



Tutores: Maria José Ruá, José Babiloni

PROYECTO FINAL DE GRADO ARQUITECTURA TÉCNICA | Joana Betoret Martínez

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	4
1.1.	DATOS DE LA ALUMNA.....	4
1.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.2.1.	OBJETIVO	4
1.2.2.	METODOLOGIA.....	5
2.	INTRODUCCIÓN	6
2.1.	CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	6
2.1.1.	EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO	6
2.1.2.	NIVEL SOCIOECONÓMICO	7
2.1.3.	DESCRIPCIÓN DEL DISTRITO	10
2.1.4.	SITUACIÓN URBANÍSTICA	12
2.1.5.	INFRAESTRUCTURAS.....	14
2.1.6.	DOTACIONES	19
2.1.7.	COMUNICACIONES.....	22
3.	CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.....	25
3.1.	UBICACIÓN DEL EDIFICIO	25
3.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO GRUPO 14 JUNIO	26
3.3.	ELEMENTOS QUE AFECTAN A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	32
3.4.	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.....	39
3.5.	ANÁLISIS MEDIANTE TERMOGRÁFIA.....	44
3.6.	CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	46
3.6.1.	HERRAMIENTA ICE.....	46

3.6.2.	HERRAMIENTA CE3x	49
3.6.3.	HERRAMIENTA LIDER Y CALENER	50
3.7.	CONCLUSIONES ANÁLISIS ENERGÉTICO	52
4.	POSIBLES INTERVENCIONES DE REHABILITACIÓN	53
4.1.	REHABILITACIÓN DE FACHADA.....	53
4.1.1.	INTERVENCIÓN POR EL EXTERIOR	53
4.1.2.	INTERVENCIÓN POR EL INTERIOR.....	60
4.1.3.	INTERVENCIÓN POR INYECCIÓN CÁMARAS	63
4.2.	REHABILITACIÓN DE CUBIERTA	65
4.2.1.	INTERVENCIÓN POR EL EXTERIOR	65
4.2.2.	INTERVENCIÓN POR EL INTERIOR.....	68
4.3.	REHABILITACIÓN DE LAS CARPINTERÍAS	71
4.4.	REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	75
4.5.	COMPARATIVA Y SELECCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN	77
4.6.	DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.....	79
5.	ESTUDIO DE VIABILIDAD.....	81
5.1.	ANTECEDENTES	81
5.2.	PROCESO DE CÁLCULO	81
5.2.1.	DATOS INICIALES	81
5.2.2.	ESTUDIO DE LAS MEJORAS Y ANÁLISIS ECONÓMICO	82
5.3.	CONCLUSIONES	93
6.	DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL DE REHABILITACIÓN	94
6.1.	DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA SELECCIONADA	94
6.2.	AHORRO ENERGÉTICO Y DISMINUCIÓN DE EMISIONES DE LA PROPUESTA.....	96

7.	CONCLUSIONES FINALES	99
8.	BIBLIOGRAFIA	100
9.	ANEXOS.....	102
9.1.	ANEXOS I. CERTIFICADOS ENERGÉTICOS.....	102
9.1.1.	INFORME DE CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO	102
9.1.1.	DOCUMENTO HERRAMIENTA CE3X	157
9.1.1.	DOCUMENTO HERRAMIENTA LIDER	230
9.1.1.	DOCUMENTO CALENER	265
9.2.	ANEXOS II. PLANOS.....	289
9.2.1.	EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN.....	289
9.2.2.	DISTRITOS Y ZONIFICACIÓN.....	289
9.2.3.	INFRAESTRUCTURAS 1.....	289
9.2.4.	INFRAESTRUCTURAS 2.....	289
9.2.5.	ESQUEMA Y SUPERFICIES BLOQUES.....	289
9.2.6.	ALZADOS BLOQUE E	289
9.2.7.	SECCIONES BLOQUE E	289
9.2.8.	DETALLES CONSTRUCTIVOS EDIFICIO ORIGINAL.....	289
9.2.9.	DETALLES CONSTRUCTIVOS EDIFICIO REHABILITADO.....	289
9.3.	ANEXOS III. FOTOGRAFÍAS Y TERMOGRAFÍAS	299

1. ANTECEDENTES

1.1. DATOS DE LA ALUMNA

Alumna: Joana Betoret Martínez

DNI 73391774-Q

al204265@uji.es

Tutora: María José Ruá

Co-director: José Babiloni



1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.2.1. OBJETIVO

El presente documento hace referencia al proyecto final del Grado en Arquitectura Técnica de la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de la Universidad Jaume I.

Dicho documento está vinculado a un proyecto de investigación titulado "Estudio de la envolvente de edificios existentes y análisis de soluciones de rehabilitación, convencionales e innovadoras, mediante valoración multicriterio.", en el que se pretenden evaluar las posibilidades de rehabilitación de diversos edificios de los años 60 y 70, y tres de ellos han dado lugar a este proyecto fin de grado y a otros dos más. Dos de ellos ubicados en el grupo 14 de Junio y el tercer edificio perteneciente al grupo Rafalafena.

En este trabajo se estudiará uno de los bloques de edificios del grupo 14 de Junio, en concreto el Bloque E.

Como concepto previo al desarrollo del trabajo se cita la eficiencia energética para reducir las emisiones de CO₂ que en el caso de este proyecto se amplía a la reducción de consumo energético y por lo tanto a la viabilidad económica de la intervención.

Fabricar y hacer llegar la energía a las casas en forma de electricidad, gas o calor tiene un coste elevado y un fuerte impacto sobre el medio ambiente, por lo que el concepto de eficiencia energética es fundamental para conseguir la sostenibilidad del planeta. Lo que se pretende es conseguir usar la menor cantidad de energía para cubrir al máximo las necesidades de calor, frío, luz, etc...

1.2.2. METODOLOGIA

Previo al trabajo de gabinete es necesaria una toma de datos que consiste en realizar visitas al edificio en estudio y a los alrededores con la finalidad de tomar medidas, fotografías, inspeccionar las patologías, conocer los sistemas constructivos...

Una vez recopilada toda la información necesaria se comienza por analizar el entorno en el que se ubican los dos grupos de viviendas así como las dotaciones, infraestructuras y comunicaciones del municipio en el que se encuentran, Castellón de la Plana.

A continuación se estudiará el edificio como tal, analizando tanto el sistema constructivo como las instalaciones y acabados, además de los elementos que afectan a la eficiencia de los edificios tales como el soleamiento, los vientos dominantes y las sombras.

Tras estudiar el edificio se procederá a calificar las emisiones de CO₂ mediante las herramientas ICE, Lider y Ce3x, comparando posteriormente los resultados obtenidos de los tres programas.

Por otra parte se analizarán los diferentes tipos de rehabilitación que se puedan hacer en fachada, cubierta, carpintería e instalaciones, para más tarde adoptar la mejor solución tanto económica, medioambiental como estética.

Finalmente se realizará un estudio de viabilidad para averiguar si va a ser posible construir dichas rehabilitaciones en el edificio analizado y si se van a poder amortizar en un tiempo razonable. Una vez decidida y estudiada la solución elegida se analizará el ahorro energética y de emisiones que se producirá con la intervención.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

2.1.1. EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

El estudio que se va a realizar se localiza en el municipio de Castellón de la Plana, capital de la provincia de Castellón en la Comunidad Valenciana.



Ilustración 1. Ubicación Castellón de la Plana

El municipio se encuentra en una llanura junto a la costa mediterránea y rodeado por el sistema Bético al oeste y noroeste por el Desierto de las Palmas lo que provoca un clima mediterráneo moderado.

Castellón de la plana está compuesto por un foco céntrico, creado alrededor de todo el casco histórico, la zona del Grao, la zona pesquera, situada a 4 kilómetros del anterior y volcada al Mediterráneo, la zona de la Marjalería, formada por viviendas dispersas en amplias zonas, y otras zonas de menor entidad.

El clima de Castellón es el clima mediterráneo, un clima suave y húmedo, y su temperatura media anual es de unos 17,8°C. Castellón posee un clima sin temperaturas extremas, sus valores medios oscilan entre los 10.4°C de enero y los 25.0°C de agosto. De este modo los meses más fríos son enero y febrero, y los más calurosos mayo, junio y julio.

Dicho municipio contaba en 2010 con 180.690 habitantes, de los cuales 89.006 eran varones que representan un 49,45%, y 91.684 eran mujeres, que representan un 52,55%; se trata de la cuarta ciudad más poblada de la Comunidad Valenciana y la primera de la provincia de Castellón. La ciudad concentra al 30% de la población provincial.

2.1.2. NIVEL SOCIOECONÓMICO

El municipio se caracteriza por sus bajos porcentajes en los indicadores socioeconómicos, con tasas de paro (9,15%), paro juvenil (8,24%) y ocupados eventuales (22,48%) inferiores a las de la Comunidad Valenciana (11,56%, 9,90% y 29,30%) y a las nacionales (14,16%, 12,31% y 27,51%).

En cuanto a la industria de la ciudad de Castellón, sobretodo, ha predominado la industria de la cerámica y de la azulejera, importantes multinacionales en el sector químico, la fabricación de muebles y además también las industrias clásicas del mundo del calzado, el textil e incluso la pesca.

También es un factor importante la agricultura, destacada por la recogida de cítricos y hortalizas, además del peso económico de la provincia gracias al turismo, un factor imprescindible en cualquier zona para su evolución económica.

-Sectores productivos

Agricultura

La agricultura de la Comunidad Valenciana se caracteriza por su variedad. En general, podemos distinguir dos grandes grupos de actividad agrícola: la que se practica en los regadíos del borde litoral, y aquella que se desarrolla en los altiplanos centrales con un clima más extremo, con más escasez de agua y con suelos menos fructíferos.

La primera es de tipo intensivo, con una especialización en la producción de cítricos, frutales y hortalizas de alta calidad. La disposición de este tipo de agricultura es la de exportar los cultivos producidos, aunque también dedica parte de ellos a las necesidades de los mercados interiores. La segunda está especializada en cultivo mediterráneo de secano, en extenso, basada en el olivo, el almendro y la viña. Sus beneficios son más variables. Esta agricultura extensiva se va transformando hacia cultivos más continentales a medida que se eleva la altura de algunas comarcas.

El término municipal de Castellón tiene una superficie dedicada a la agricultura de aproximadamente 9500 hectáreas, se reparten 1000 hectáreas para secano y 8500 hectáreas aproximadamente para regadío. Dentro de las 8500 hectáreas de regadío, unas 3500 hectáreas pertenecen a la Comunidad de Regantes del Pantano de M^a Cristina, del que obtienen el agua que esporádicamente embalsa el citado pantano que se nutre de las escorrentías de la Rambla de la Viuda y del poco caudal que aporta el río Lucena y que desborda del pantano de Alcora.

Además de esta comunidad también recibe agua del río Mijares a través del canal de la cota 100 en su margen izquierdo y de algunos pozos.

Otras 3000 hectáreas corresponden a la Comunidad de Regantes de Castellón, también llamado Sindicato de Riegos de Castellón. Se trata de una comunidad de riego tradicional, con más de 800 años de historia y que se nutre para sus cultivos, exclusivamente del río Mijares a través del Azud de Santa Quiteria que deriva el agua en su entrada a Castellón por la acequia Mayor.

Industria

La superficie dedicada al sector industrial en Castellón es de 8.963.465 m², distribuida en quince polígonos industriales.

En el sector industrial de la ciudad de Castellón cabe destacar sobre todo la producción de pavimentos y azulejos cerámicos, que se fabrican y se realizan sobre todo en las poblaciones de Alcora, Villareal, Almazora, Onda, Nules y en la propia ciudad de Castellón de la Plana.

Por ello esta es la zona más importante en toda la Península Ibérica, fabricando aproximadamente el 85% del total y exportando más del 90% de la exportación española.

También dentro de este mismo sector, la provincia de Castellón reúne la práctica totalidad del sector de fritas, esmaltes y colores cerámicos y una buena parte de la explotación de maquinaria cerámica; aquí diferentes compañías italianas están ubicadas desde hace tiempo en nuestra comunidad habiéndose integrado perfectamente a nuestra forma de trabajo y a nuestro tejido industrial.

Tampoco debemos de olvidar que en la provincia también predominan sectores de gran tradición industrial en de muebles, situado en el norte de la provincia o el de textil y géneros de punto que cuenta en la provincia con una de las más importantes fábricas de medias.

Cabe destacar además el sector energético, con una de las principales refinerías españolas radicada en el Grao de Castellón, en la zona pesquera de la ciudad, en el que también se encuentra una planta de gas butano y otra de producción de energía eléctrica y del sector químico, con importantes fábricas de aceites esenciales, productos químicos orgánicos y abonos, energía eólica, entre otros. Incluso las instalaciones de gas natural llegan a una parte muy importante dentro de la industria de la provincia de Castellón.

Dentro de la actividad industrial, la construcción de viviendas y apartamentos tiene también un peso importante y creciente en la producción total castellonense.

A continuación se mostrará una tabla con la distribución de empresas industriales según al sector que se dediquen:

Tabla 1. Distribución empresas industriales por sectores. Castellón de la Plana

Sector industrial	Empresas
Energía y agua	26
Extracción minería y químicas	92
Industria metalúrgica	306
Industria manufacturera	468
Total	892

En la ciudad de Castellón hay una gran actividad comercial, representada mayoritariamente por el comercio mayorista y el pequeño comercio tradicional especializado en las diferentes áreas de consumo. También existe una red muy extensa de oficinas bancarias.

Turismo

Entre las cosas que visitar en Castellón de la Plana se encuentran parajes naturales, playas, monumentos y museos. A continuación se explican algunos de ellos.

Las playas más importantes a destacar son la playa Gurugú, del Serradal y del Pinar. La primera de ella se ubica desde el cruce del camino de la plana hasta la desembocadura del río seco. La playa del Serradal comienza en el punto donde acaba la anterior, la desembocadura del río seco hasta el límite con el territorio de Benicàssim. La última de las playas comienza en el límite septentrional del puerto de Castellón hasta el camino de la plana.

Los monumentos que cabe mencionar se encuentran el Castell Vell, la Concatedral, el Fadri, la Basílica del Lledó y el palacio Episcopal.

En cuanto a museos se puede visitar el museo de Bellas Artes, el de historia militar, el del Mar, el Etnológico y el espacio de arte contemporáneo.

En Castellón se encuentran tres parajes naturales que visitar; las Islas Columbretes, el Desierto de las Palmas y la Magdalena.

Las **islas Columbretes** es un conjunto de pequeños archipiélagos situados en el mar Mediterráneo. Se pueden distinguir cuatro grupos o archipiélagos que forman dicha isla.

El parque natural del **Desierto de las Palmas** ocupa parte de cinco términos municipales como son Benicàssim, Cabanes, la Pobla Tornesa, Borriol y Castellón de la Plana.

La palabra Desierto tiene un significado espiritual en este caso, son lugares apartados que según los Carmelitas descalzos sirven para el retiro, la contemplación y la oración de aquellos religiosos que lo deseen.

El paraje natural municipal **Ermitorio de la Magdalena** el cual reúne valores paisajísticos, recreativos y culturales.

El Ermitorio se sitúa en la cima de la colina y se encuentra dentro de los relieves de la Serralada del Desierto de las Palmas.



Ilustración 2. Columbretes



Ilustración 3. Desierto de las Palmas



Ilustración 4. Magdalena

Por último destacar que la infraestructura turística de la ciudad se concreta en 2011 en la existencia de seis hoteles de cuatro estrellas y tres de tres estrellas, así como una amplia red de restaurantes y cafeterías.

2.1.3. DESCRIPCIÓN DEL DISTRITO

Los edificios estudiados se localizan dentro del distrito 3 de la ciudad de Castellón de la Plana.

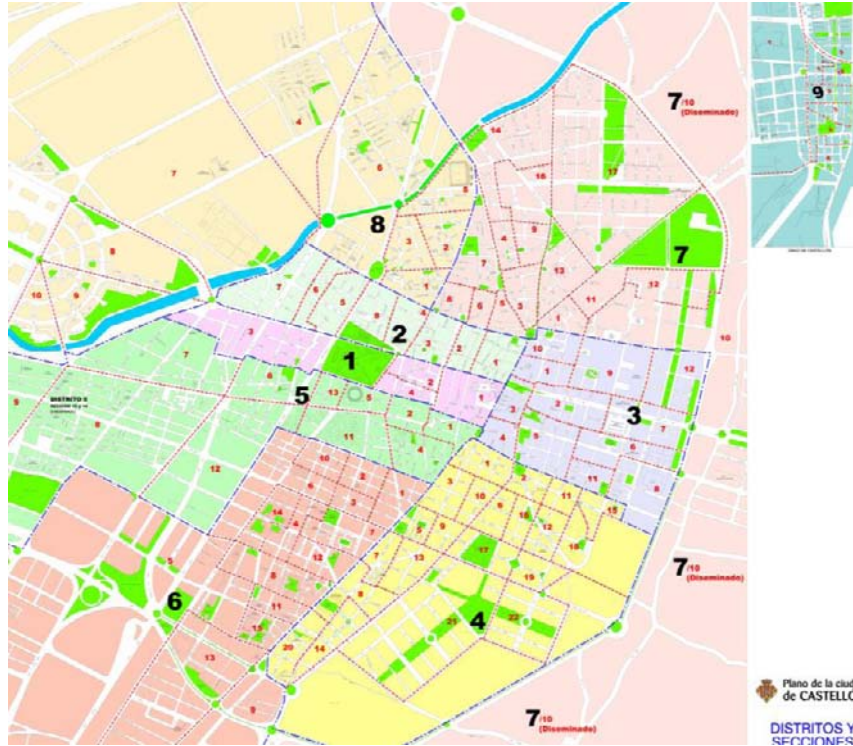


Ilustración 5. Mapa distritos [Anexo II. Planos]

Concretamente el Grupo Rafalafena se encuentra dentro del sector 7 y el grupo 14 de Junio dentro del sector 9.



Ilustración 6. Distrito 3



Ilustración 7. Sectores

El distrito 3 cuenta con una población total de 19.783 habitantes, según la estudio estadístico del ayuntamiento de Castellón, con una mayoría de población española (15745 habitantes), seguida de la de nacionalidad rumana (2.667), y en menor cantidad de población de nacionalidades colombiana, dominicana, etc. hasta llegar a más de 50 nacionalidades distintas. Esto significa que el 20,41 % de la población que vive en nuestro distrito es de nacionalidad extranjera, algo menor que la media de Castellón que se sitúa en 22,44%.

En cuanto a la población en la ciudad de Castellón por sexo predomina la mujer con un 52%. Dentro de nuestro distrito y diferenciado por sectores, en el 7 habitan, según los datos obtenidos de la página web del Ayuntamiento de la ciudad, cuya última actualización data de 2009, 938 mujeres frente a 874 hombres, mientras en el sector 9 las cifras son de 951 mujeres y 835 hombres.

Si nos ceñimos a las edades, el rango de con mayor porcentaje es la población comprendida entre 20-40 años con el 35%. En referencia a nuestro distrito 3, el rango predominante, como demuestra la tabla insertada a continuación, son los rangos situados entre 35 y 39 años y entre 40y 44, con ligero predominio de mujeres. Ambos rangos tienen más de 1700 habitantes.

Cabe mencionar que el porcentaje de personas mayores de 65 años del distrito es 16,19 %, de los más altos de la ciudad, cuya media de personas de esta edad es del 14,43 %.

Tabla 2. Edades distrito

DISTRITO: 3

EDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
000) Menos de 5 años	498	491	989
005) Entre 5 y 9 años	503	500	1003
010) Entre 10 y 14 años	500	447	947
015) Entre 15 y 19 años	530	511	1041
020) Entre 20 y 24 años	590	583	1173
025) Entre 25 y 29 años	674	700	1374
030) Entre 30 y 34 años	783	777	1560
035) Entre 35 y 39 años	857	859	1716
040) Entre 40 y 44 años	833	896	1729
045) Entre 45 y 49 años	698	770	1468
050) Entre 50 y 54 años	647	691	1338
055) Entre 55 y 59 años	515	621	1136
060) Entre 60 y 64 años	522	583	1105
065) Entre 65 y 69 años	377	483	860
070) Entre 70 y 74 años	320	388	708
075) Entre 75 y 79 años	257	398	655
080) Entre 80 y 84 años	169	330	499
085) Entre 85 y 89 años	107	224	331
090) Entre 90 y 94 años	33	81	114
095) Entre 95 y 99 años	7	26	33
100) Mas de 99 años	2	2	4
TOTALES DISTRITO.....	9422	10361	19783

En resumen, la población predominante en este sector es de nacionalidad española, con mayor número de mujeres y cuyo rango de edad se sitúa entre los 35 y 44 años, con un porcentaje algo elevado de personas mayores de 65 años, y con un porcentaje bajo de extranjeros con respecto al resto de la ciudad.

2.1.4. SITUACIÓN URBANÍSTICA

Según el plan general de Castellón de la Plana el grupo 14 de Junio pertenece a la zona 5 “Z-5 grupo de viviendas”.



Ilustración 8. Plan general [Anexo II. Planos]

En el Tomo I de las Normas urbanísticas en sus ordenanzas particulares se detallan tanto las determinaciones sobre su uso y destino del suelo y de la edificación como las condiciones de volumen.

1-Determinaciones sobre su uso y destino del suelo y de la edificación.

Se especifica que para el uso de viviendas, como es nuestro caso, se permiten todos los tipos.

2-Condiciones de volumen

Serán las existentes en el momento de aprobación del Plan.

Alineaciones

[Plan General de Castellón, Tomo I]. ‘Deberá conservarse el límite exterior del polígono y resolver la continuidad de la circulación en las vías que lo atraviesen.’

Altura máxima

[Plan General de Castellón, Tomo I]. ‘La altura máxima será de seis plantas y nunca superior a una vez y media el ancho de la calle a que de frente la edificación.’

Densidad

[Plan General de Castellón, Tomo I]. ‘La densidad de viviendas será igual que la existente en el momento de redacción del Plan de Reforma.’

Edificabilidad

[Plan General de Castellón, Tomo I]. ‘El volumen máximo edificable será el existente en el momento de redacción del Plan de Reforma, pudiendo elevar siempre y cuando esa elevación provenga del aumento de superficie de las viviendas o del aumento de superficie de dotaciones, unos y otros destinados a la población autóctona del barrio que se reforma y, por consiguiente, se cumplan estrictamente las condiciones de densidad establecidas.’

2.1.5. INFRAESTRUCTURAS

Son trabajos de construcción promovidos por la Administración Pública y que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de la ciudad.

Se dividen en infraestructuras de transporte, ya sean terrestres, marítimas y aéreas, infraestructuras energéticas en las que se encuentran las redes de electricidad, distribución de calor y redes de combustible, las infraestructuras hidráulicas las cuales cuentan con red de agua potable, redes de desagüe y redes de reciclaje, las infraestructuras de telecomunicaciones ya sean de telefonía fija, de televisión y de fibra óptica, y por último las infraestructuras edificación en las que aparecen la vivienda, la educación la sanidad...

En concreto se detallan a continuación la infraestructura de telecomunicaciones, la red de saneamiento, de agua potable y la red de electricidad.

-Telecomunicaciones

En cuanto a la infraestructura de telecomunicaciones se observa en el plano adjunto las canalizaciones principales con sus cámaras de registro y arquetas, con las distintas salidas laterales para alimentar a los edificios con red de telefonía.



Ilustración 9. Plano telecomunicaciones [Anexo II. Planos]

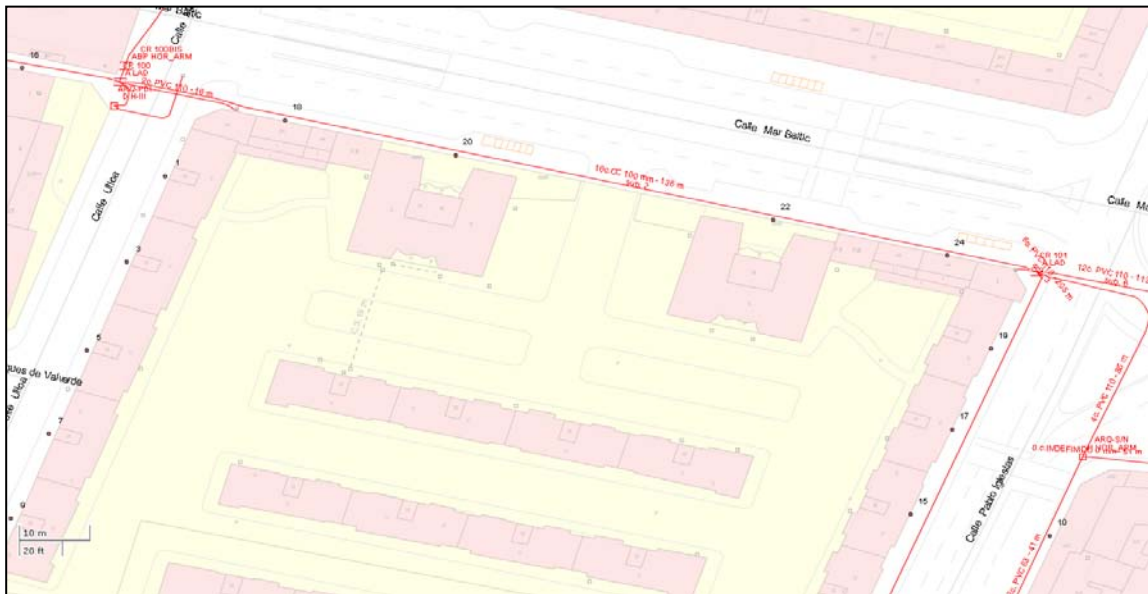


Ilustración 10. Telecomunicaciones Grupo 14 Junio [Anexo II. Planos]

En este plano se detallan tanto el número de conductos como el material utilizado, su diámetro y la distancia entre cámaras de registro o arquetas. En este caso la red interior es área.

16 c. PVC 110 mm-135 m

16 Conductos

PVC Policloruro de vinilo

110 mm de diámetro de conducto

135 m de longitud de canalización

-Red de electricidad

A continuación aparece el plano de las infraestructuras de electricidad de los grupos de viviendas estudiados y alrededores. En él se detallan tanto las posiciones de los postes de luz como el tipo de iluminación de las lámparas.

Cada color representado en el plano corresponde a una línea de farolas las cuales se controlan desde el mismo cuadro de mando.

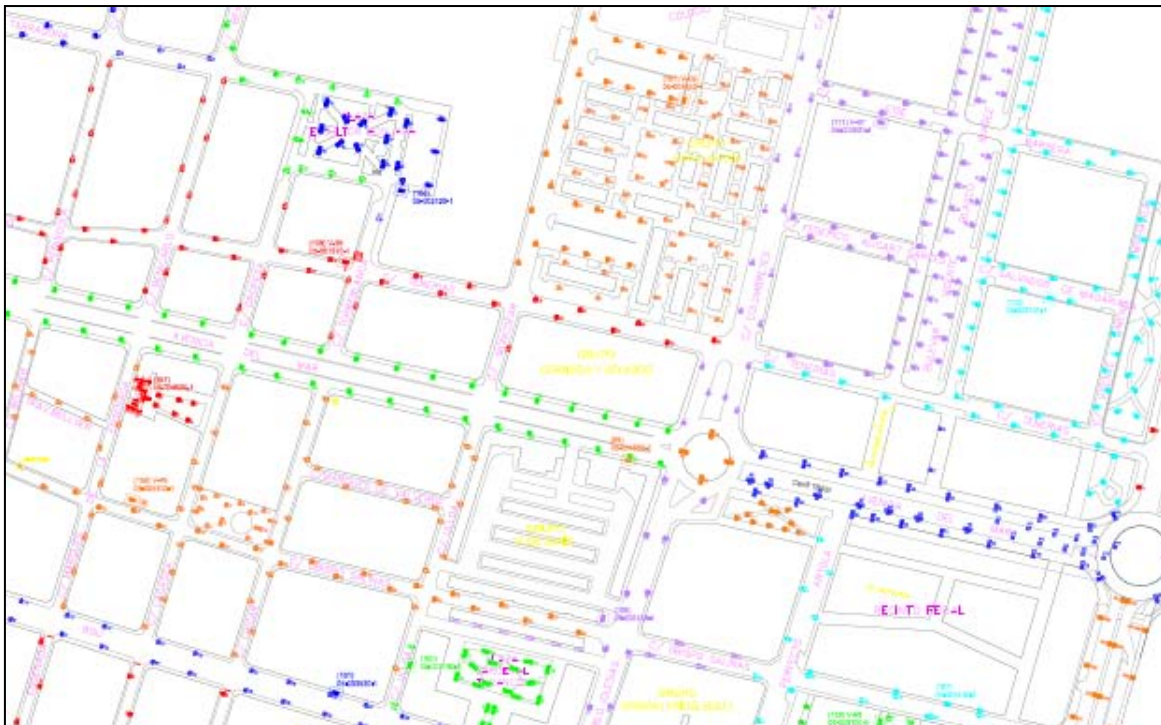


Ilustración 11. Plano electricidad [Anexo II. Planos]

-Red de saneamiento

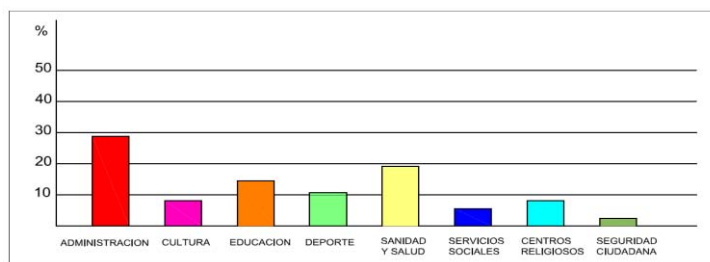
En último lugar las infraestructuras de saneamiento, en las que se detallan tanto las redes pluviales, representadas en color azul, como residuales, representadas en color gris.

En el grupo 14 de Junio se observa que la red general tanto de residuales como de pluviales no entra en el recinto privado, por lo que éste tendrá una red interna que recoja todas las aguas de los distintos bloques y la lleve hasta la red general.

La red general tiene un sistema separativo por lo que la red interna deberá ser separativa también.



Ilustración 13. Plano red saneamiento [Anexo II. Planos]



Se observa que la mayoría de dotaciones que se encuentran en el Distrito 3 son de carácter administrativo, destacando como más importante la Diputación provincial y el Palacio de Justicia.

La **Diputación provincial** de Castellón se fundó hace 200 años, es el órgano institucional propio de la provincia de Castellón. Se encarga de ofrecer diversos servicios a los ciudadanos así como de fomentar la colaboración entre los municipios.

Actualmente está presidida por Javier Moliner Gargallo perteneciente al partido popular.



Ilustración 15. Diputación provincial

El **Palacio de Justicia** de Castellón está situado en la calle Vicente Blasco Ibáñez. Se fundó en Junio de 2005 y su función principal es la de encargarse de preparar, dirigir y ejecutar la política del Gobierno.

Este complejo judicial dispone de una superficie útil de 22.35 m², lo que triplica la superficie de la actual sede de los Juzgados de Castellón. Alberga la Audiencia Provincial con sus tres secciones, y 19 juzgados.



Ilustración 16. Palacio de justicia

En cuanto a las dotaciones relacionadas con sanidad y salud se observan multitud de farmacias en todo el municipio, con un total de doce y parafarmacias. Cabe destacar también el **Centro de Salud Rafalafena** ubicado en la calle de Moncofa.

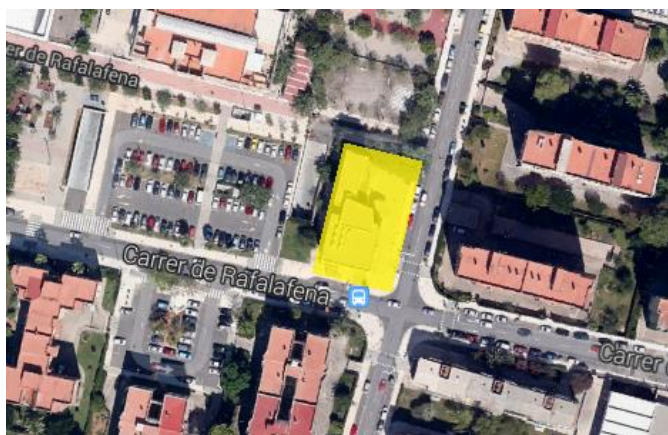


Ilustración 17. Centro salud Rafalafena

De las dotaciones existentes en el ámbito de la educación destacamos el **Instituto SOS Baynat**, situado en la calle Moncofa.

El centro se creó el curso 1980-1981 con el nombre de "Instituto de Bachillerato Rafalafena, mixto número 3" y comenzaba su camino como tercer centro de Bachillerato de la ciudad de Castellón y con alumnado de ambos sexos. El 26 de octubre de 1984 se ofició la ceremonia en la que se denominó al Instituto con su nombre actual, tras la decisión unánime del Claustro de ponerle el nombre del ilustre geólogo castellonense Vicente Sos Baynat, por su trayectoria científica, su dedicación a la enseñanza y, sobre todo, por su trayectoria personal.

Actualmente se cursan enseñanzas de ESO y Bachillerato (Modalidades de Ciencia y Tecnología, Humanístico y Ciencias Sociales, y de Artes Escénicas), todas en horario diurno.



Ilustración 18. Instituto Sos Baynat

Los sectores donde se encuentran los edificios estudiados tienen buena comunicación con el resto de distritos y sectores de la ciudad, tanto si se desea utilizar vehículo propio, como si se desea utilizar transporte público, sea motorizado o no.

Map of Castellón de la Plana Urban Network

Legend:

- N-340 VILA-REAL VALENCIA
- N-340 BENICASSIM TARRAGONA
- N-340 BENICASSIM TARRAGONA AP-7 VALENCIA BARCELONA
- CV-149 BENICASSIM
- CTRA. BORRIOL
- CV-151 BORRIOL CV-10 LA POBLA TORNESA LA JANA N-232 MORELLA ZARAGOZA
- AV. ALCORA
- Acceso N-340 CV-16 ALCORA SAN JUAN DE MORO
- Acceso N-340 AP-7 CV-17 RIBESALBES CV-10 BETXI VALENCIA
- Pol. Ind. Ciudad del Transporte
- Acceso N-340 CS-22
- N-340a VILA-REAL
- AV. E. GIMENO
- AV. VALENCIA
- AV. ALMAZORA
- CV-18 ALMAZORA BURRIANA
- CS-22 EL GRAO DE CASTELLÓN - PUERTO

Key Locations and Roads:

- Central Area:** AV. VALL D'UXÓ, Pº UNIVERSIDAD, AV. SOS BAYNAT, PASEO MORELLA, Estación FECC, El Corte Inglés, Parque Ribalta, AV. BARCELONA, AV. E. GIMENO, AV. VILLARREAL, REP. ARGENTINA, PARQUE OESTE, AV. VALENCIA, AV. CASALDUCH, AV. CHATELLERAULT.
- North Area:** ANTIGUA CTRA NACIONAL, AVENIDA BENICASSIM, AV. MARÍA ROSA MOLÁS, C/ CALDERÓN DE LA BARCA, RONDA MAGDALENA, C/ S. ROQUE, AV. LIDÓN, AV. COLUMBRETES, C/ GOBERNADOR, C/ COLÓN, C/ E. VICIANO, Puerta del Sol, RONDA MILJARES, C/ HERRERO, C/ MAESTRO RÍPOLLES, AV. CASALDUCH, C/ FERNANDO EL CATÓLICO.
- East Area:** EL GRAO DE CASTELLÓN, AV. DEL MAR, AV. HNOS. BOU, EL GRAO DE CASTELLÓN.
- South Area:** RONDA SUD RONDA SUR, AV. VALENCIA, AV. ALMAZORA, VILA-REAL.
- West Area:** Ciudad Universitaria, AV. ALCORA, Acceso N-340 CV-16 ALCORA SAN JUAN DE MORO, Acceso N-340 AP-7 CV-17 RIBESALBES CV-10 BETXI VALENCIA, Pol. Ind. Ciudad del Transporte, Acceso N-340 CS-22, N-340a VILA-REAL, AV. E. GIMENO.

Other Labels: Ronda Nord Ronda Norte, Ronda Nord Ronda Norte, Ronda Est Ronda Este, CC "la Salera", Pol. Ind. Autopista Sur.

JOANA BETORET MARTÍNEZ
Análisis multicriterio de la rehabilitación energética del edificio en Grupo Catorce de Junio

Para transporte público el municipio dispone de una red de autobuses que comunican la ciudad con un total de 18 líneas, más una línea de TRAM, que unirá la UJI con el Grao y tendrá una parada en la Avda. del Mar. Tanto el Grupo Rafalafena como el Grupo 14 de Junio, dispone de paradas a escasos metros de ellos, incluso el Grupo 14 de Junio dispone de 1 parada a las puertas de los edificios, en la Avda. del Mar. Encontramos varias paradas más, para disfrute de este servicio en la C/. Rafalafena y en la c/. Columbretes, es decir alrededor de nuestros edificios.



Ilustración 20. Mapa red transporte público

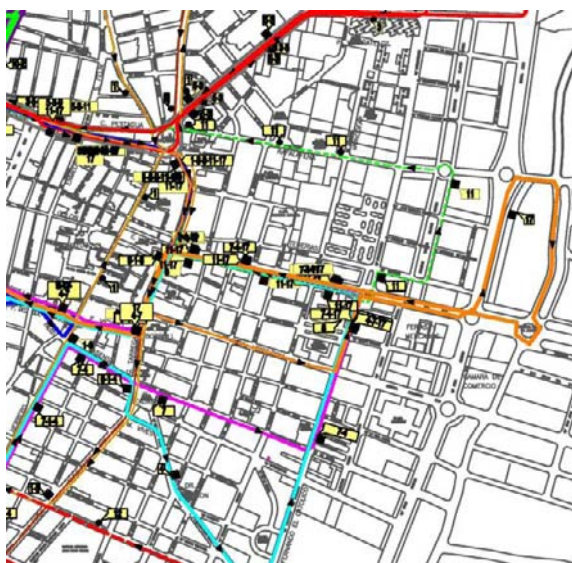


Ilustración 21. Zona acotada

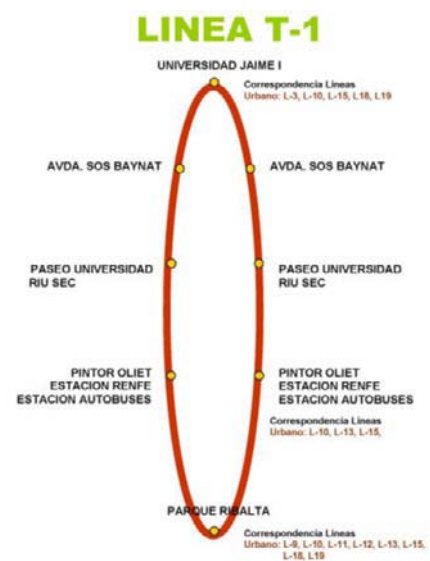


Ilustración 22. Línea tranvía

El municipio también dispone de BICI-CAS, que es un servicio municipal de préstamo de bicicletas, con más de 50 puntos de préstamos a lo largo del municipio, incluyendo varias alrededor de nuestros edificios, como son los disponibles en la Avda. del Mar, en la Avda. Hermanos Bou, c/. Rafalafena o en la c/. Columbretes.

Además la ciudad dispone de un largo recorrido de carril-bici, tanto a lo largo de la circunvalación como por las calles más amplias de la ciudad, para desplazarse a cualquier punto de Castellón, evitando compartir espacios con vehículos motorizados.

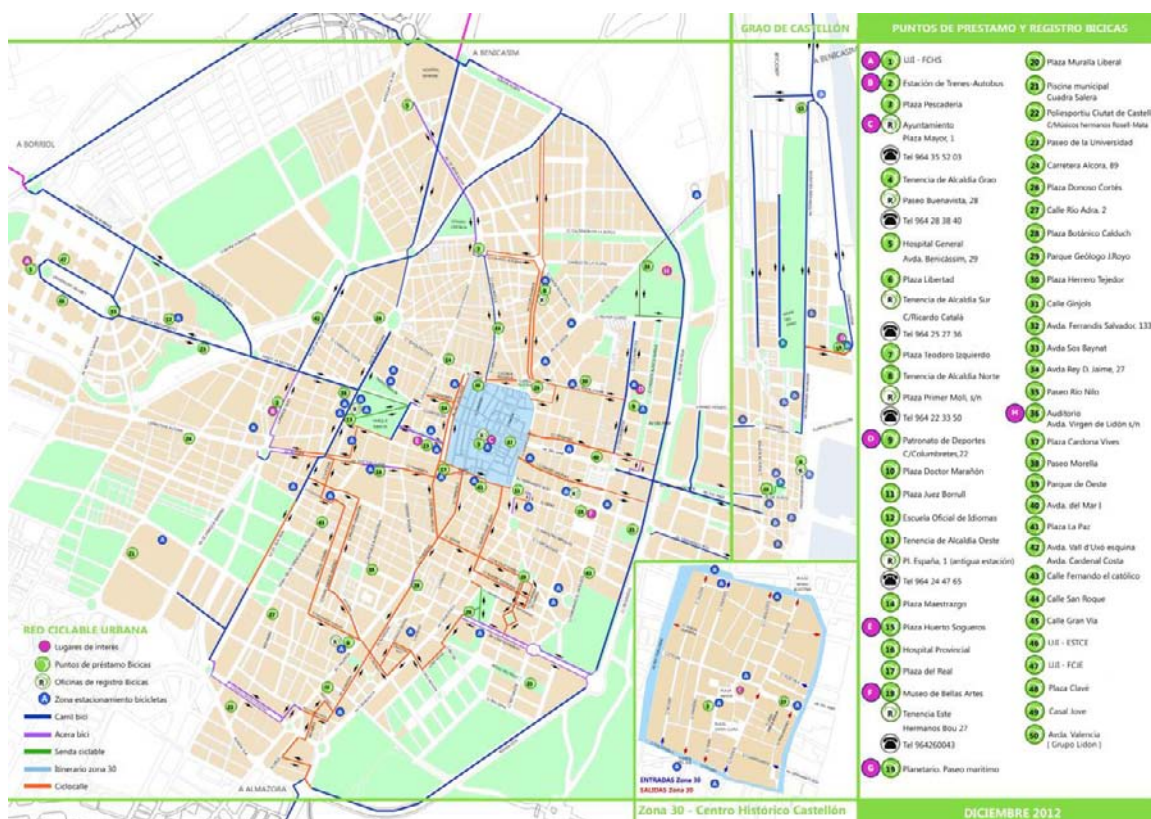


Ilustración 23. Mapa red bicis

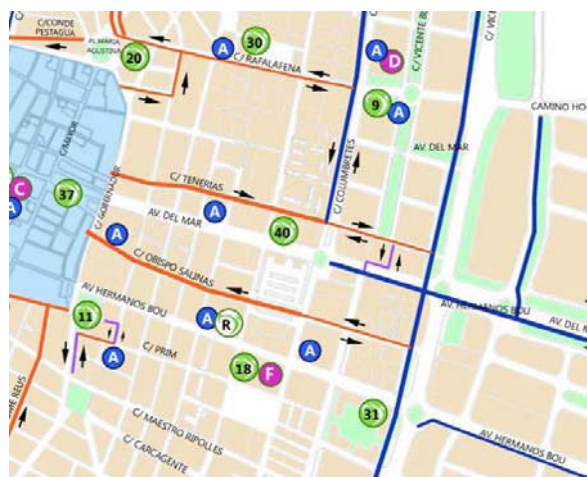


Ilustración 24. Zona acotada

3.1. UBICACIÓN DEL EDIFICIO

El grupo 14 de Junio se encuentra entre la Avenida del Mar, la calle Pablo Iglesias, la calle Ulloa y la calle Obispo Salinas.

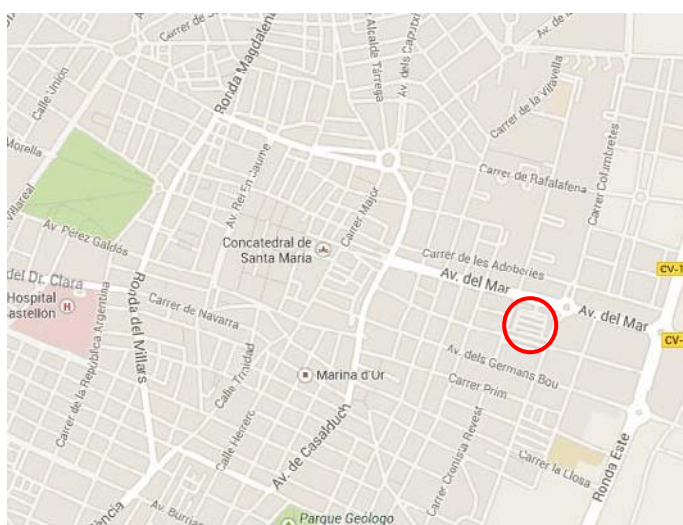
[illegible]

Ilustración 25 bis. Grupo 14 Junio

Los diferentes edificios que forman dicho grupo se construyeron en los años 1958 y 1960. Las viviendas tienen unas superficies comprendidas entre 55 m² y 94 m², y los locales son de 60 y 64 m².

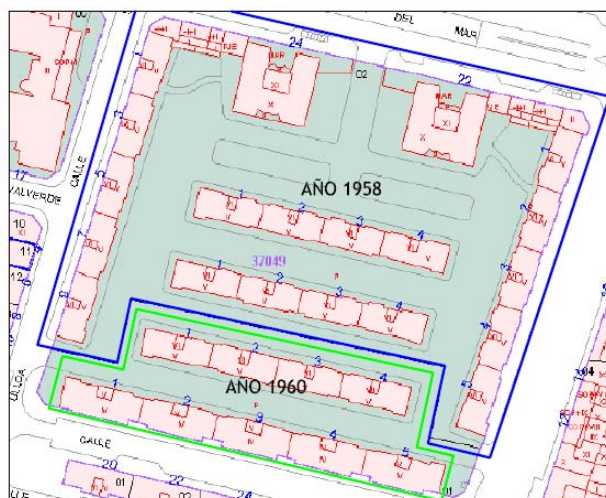


Ilustración 27. Identificación bloques [Anexo II. Planos]

3.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO GRUPO 14 JUNIO

-Esquemas y superficies de los diferentes bloques

Las dos torres, bloque A y bloque B, tienen diez alturas con cuatro viviendas en cada planta y un total de cuarenta viviendas con unas superficies comprendidas entre 81 m² y 90 m². Los tres bloques centrales E, F y G se componen cada uno de ellos de cuatro escaleras independientes de cinco alturas y diez viviendas. Por último, los tres bloques exteriores C, D y H están formados por cinco escaleras independientes de cinco alturas y diez viviendas cada una. Los datos se han obtenido de la sede electrónica del catastro.

A las viviendas del bloque C se accede por la calle Ulloa perpendicular a la Avenida del mar. Todas las viviendas de dicho bloque tienen una superficie de 55 m² excepto las pares de la escalera 1 que tienen 67 m².

BLOQUE C

ESCALERA 1		ESCALERA 3		ESCALERA 5		ESCALERA 7		ESCALERA 9	
P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 67 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²
P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 67 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²
P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 67 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²
P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 67 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²
PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 67 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²

Ilustración 28. Esquema bloque C [Anexo II. Planos]

El bloque D está situado en la calle Pablo Iglesias, paralela también a la Avenida del mar. La mayoría de las viviendas tienen una superficie de 55 m² a excepción de las pares de la escalera 5 que tienen 67 m².

BLOQUE D

ESCALERA 1		ESCALERA 2		ESCALERA 3		ESCALERA 4		ESCALERA 5	
P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 67 m ²
P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 67 m ²
P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 67 m ²
P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 67 m ²
PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 67 m ²

Ilustración 29. Esquema bloque D [Anexo II. Planos]

Al bloque H se accede por la calle Obispo Salinas, paralela a la Avenida del mar. Las viviendas tienen una superficie de 82 m² excepto las impares de las escaleras 1 y 4 que tienen 94 m². Es el bloque con las viviendas de mayor dimensión.

BLOQUE H

ESCALERA 5		ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 94 m ²	P4 PT 10 82 m ²	P4 PT 9 82 m ²	P4 PT 10 82 m ²	P4 PT 9 82 m ²	P4 PT 10 82 m ²	P4 PT 9 82 m ²	P4 PT 10 82 m ²	P4 PT 9 94 m ²	P4 PT 10 82 m ²
P3 PT 7 94 m ²	P3 PT 8 82 m ²	P3 PT 7 82 m ²	P3 PT 8 82 m ²	P3 PT 7 82 m ²	P3 PT 8 82 m ²	P3 PT 7 82 m ²	P3 PT 8 82 m ²	P3 PT 7 94 m ²	P3 PT 8 82 m ²
P2 PT 5 94 m ²	P2 PT 6 82 m ²	P2 PT 5 82 m ²	P2 PT 6 82 m ²	P2 PT 5 82 m ²	P2 PT 6 82 m ²	P2 PT 5 82 m ²	P2 PT 6 82 m ²	P2 PT 5 94 m ²	P2 PT 6 82 m ²
P1 PT 3 94 m ²	P1 PT 4 82 m ²	P1 PT 3 82 m ²	P1 PT 4 82 m ²	P1 PT 3 82 m ²	P1 PT 4 82 m ²	P1 PT 3 82 m ²	P1 PT 4 82 m ²	P1 PT 3 94 m ²	P1 PT 4 82 m ²
PB PT 1 94 m ²	PB PT 2 82 m ²	PB PT 1 82 m ²	PB PT 2 82 m ²	PB PT 1 82 m ²	PB PT 2 82 m ²	PB PT 1 82 m ²	PB PT 2 82 m ²	PB PT 1 94 m ²	PB PT 2 82 m ²

Ilustración 30. Esquema bloque H [Anexo II. Planos]

El bloque E, edificio del que se va a centrar el estudio, está situado en el centro del grupo de viviendas, por lo que se accede desde el interior del recinto privado. Las viviendas tienen una superficie de 55 m² excepto las pares de la escalera 1 que tienen 67 m².

BLOQUE E

ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 67 m ²
P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 67 m ²
P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 67 m ²
P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 67 m ²
PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 67 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 67 m ²

Ilustración 31. Esquema bloque E [Anexo II. Planos]

En cuanto al bloque F, que al igual que el bloque E también se accede por el interior, las viviendas tienen una superficie de 55 m² excepto las pares de la escalera 1 y las impares de la escalera 4 que tienen 67 m².

BLOQUE F

ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 67 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 55 m ²	P4 PT 9 55 m ²	P4 PT 10 67 m ²
P3 PT 7 67 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 55 m ²	P3 PT 7 55 m ²	P3 PT 8 67 m ²
P2 PT 5 67 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 55 m ²	P2 PT 5 55 m ²	P2 PT 6 67 m ²
P1 PT 3 67 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 55 m ²	P1 PT 3 55 m ²	P1 PT 4 67 m ²
PB PT 1 67 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 55 m ²	PB PT 1 55 m ²	PB PT 2 67 m ²

Ilustración 32. Esquema bloque F [Anexo II. Planos]

EL bloque G es el tercero de los edificios centrales de grupo, por lo tanto también se accede por el interior del recinto. En cambio las viviendas de dicho bloque tienen una superficie de 60 m² excepto las impares de las escaleras 1 y 4 que tienen 68 m².

BLOQUE G

ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 68 m ²	P4 PT 10 60 m ²	P4 PT 9 60 m ²	P4 PT 10 60 m ²	P4 PT 9 60 m ²	P4 PT 10 60 m ²	P4 PT 9 60 m ²	P4 PT 10 68 m ²
P3 PT 7 68 m ²	P3 PT 8 60 m ²	P3 PT 7 60 m ²	P3 PT 8 60 m ²	P3 PT 7 60 m ²	P3 PT 8 60 m ²	P3 PT 7 60 m ²	P3 PT 8 68 m ²
P2 PT 5 68 m ²	P2 PT 6 60 m ²	P2 PT 5 60 m ²	P2 PT 6 60 m ²	P2 PT 5 60 m ²	P2 PT 6 60 m ²	P2 PT 5 60 m ²	P2 PT 6 68 m ²
P1 PT 3 68 m ²	P1 PT 4 60 m ²	P1 PT 3 60 m ²	P1 PT 4 60 m ²	P1 PT 3 60 m ²	P1 PT 4 60 m ²	P1 PT 3 60 m ²	P1 PT 4 68 m ²
PB PT 1 68 m ²	PB PT 2 60 m ²	PB PT 1 60 m ²	PB PT 2 60 m ²	PB PT 1 60 m ²	PB PT 2 60 m ²	PB PT 1 60 m ²	PB PT 2 68 m ²

Ilustración 33. Esquema bloque G [Anexo II. Planos]

Por último se muestran los bloques A y B, éste esquema únicamente indica la numeración y las superficies de las viviendas. Las dos torres tienen un total de 40 viviendas cada una repartidas en diez plantas. A los dos bloques se accede directamente por la avenida del Mar, sin necesidad de entrar al recinto privado.

BLOQUE B

P9 PT 40 82 m ²	P9 PT 39 81 m ²	P9 PT 38 90 m ²	P9 PT 37 82 m ²
P8 PT 36 82 m ²	P8 PT 35 81 m ²	P8 PT 34 90 m ²	P8 PT 33 82 m ²
P7 PT 32 82 m ²	P7 PT 31 81 m ²	P7 PT 30 90 m ²	P7 PT 29 82 m ²
P6 PT 28 82 m ²	P6 PT 27 81 m ²	P6 PT 26 90 m ²	P6 PT 25 82 m ²
P5 PT 24 82 m ²	P5 PT 23 81 m ²	P5 PT 22 90 m ²	P5 PT 21 82 m ²
P4 PT 20 82 m ²	P4 PT 19 81 m ²	P4 PT 18 90 m ²	P4 PT 17 82 m ²
P3 PT 16 82 m ²	P3 PT 15 81 m ²	P3 PT 14 90 m ²	P3 PT 13 82 m ²
P2 PT 12 82 m ²	P2 PT 11 81 m ²	P2 PT 10 90 m ²	P2 PT 9 82 m ²
P1 PT 8 82 m ²	P1 PT 7 81 m ²	P1 PT 6 90 m ²	P1 PT 5 82 m ²
PB PT 4 82 m ²	PB PT 3 83 m ²	PB PT 2 90 m ²	PB PT 1 82 m ²

Ilustración 34. Esquema Bloque B [Anexo II. Planos]

BLOQUE A

P9 PT 40 82 m ²	P9 PT 39 81 m ²	P9 PT 38 90 m ²	P9 PT 37 82 m ²
P8 PT 36 82 m ²	P8 PT 35 81 m ²	P8 PT 34 90 m ²	P8 PT 33 82 m ²
P7 PT 32 82 m ²	P7 PT 31 81 m ²	P7 PT 30 90 m ²	P7 PT 29 82 m ²
P6 PT 28 82 m ²	P6 PT 27 81 m ²	P6 PT 26 90 m ²	P6 PT 25 82 m ²
P5 PT 24 82 m ²	P5 PT 23 81 m ²	P5 PT 22 90 m ²	P5 PT 21 82 m ²
P4 PT 20 82 m ²	P4 PT 19 81 m ²	P4 PT 18 90 m ²	P4 PT 17 82 m ²
P3 PT 16 82 m ²	P3 PT 15 81 m ²	P3 PT 14 90 m ²	P3 PT 13 82 m ²
P2 PT 12 82 m ²	P2 PT 11 81 m ²	P2 PT 10 90 m ²	P2 PT 9 82 m ²
P1 PT 8 82 m ²	P1 PT 7 81 m ²	P1 PT 6 90 m ²	P1 PT 5 82 m ²
PB PT 4 82 m ²	PB PT 3 81 m ²	PB PT 2 90 m ²	PB PT 1 82 m ²

Ilustración 35 Esquema Bloque A [Anexo II. Planos]

-Descripción Bloque E

En concreto, el estudio se centra en el bloque E. A continuación se presentan las cuatro fachadas, la cubierta y una planta tipo.



Ilustración 36. Fachada
[Anexo III]



Ilustración 37. Fachada N
[Anexo III]



Ilustración 38. Fachada Oeste
[Anexo III]

En primer lugar se observa la fachada principal, orientada a Norte. El acabado del cerramiento es de mortero de cemento y pintura y ladrillo caravista. En la parte inferior hay un zócalo de piedra el cual tiene un recorrido en ascenso e indica la ubicación de la losa de la planta baja. En los tramos centrales donde se ubican las escaleras aparecen unas lamas de obra. En esta parte del bloque está situada la entrada y es donde se ubican los baños, las cocinas y una de las habitaciones de cada vivienda, las cuales son completamente simétricas respecto a cada escalera central.

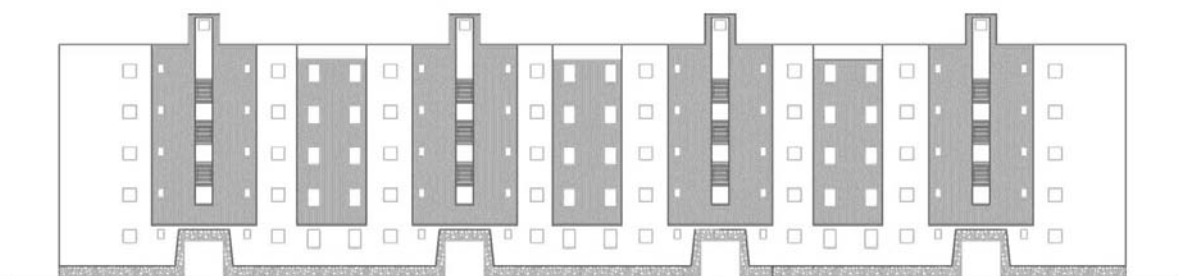


Ilustración 39. Fachada principal. Norte [Anexo II. Planos]

La fachada Este y la fachada Oeste son iguales, con acabado de mortero de cemento de pintura y zócalo en la parte inferior. Aquí es donde se ubican las habitaciones de las viviendas de esquinas las cuales en la escalera 1 tienen mayor dimensión.

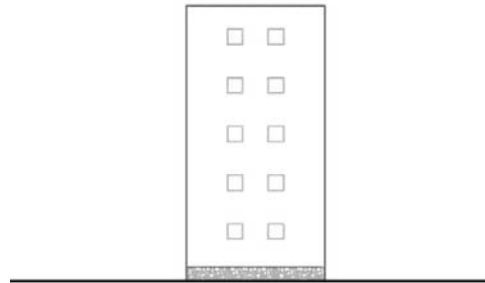


Ilustración 40. Fachada Este y Oeste [Anexo II. Planos]

La fachada orienta a Sur, al igual que la principal tiene dos acabados diferentes y un zócalo de piedra ascendente, pero por esta parte no se puede acceder al edificio. Es donde se ubican las salas de estar, unas habitaciones y el comedor el cual tiene salida al balcón.

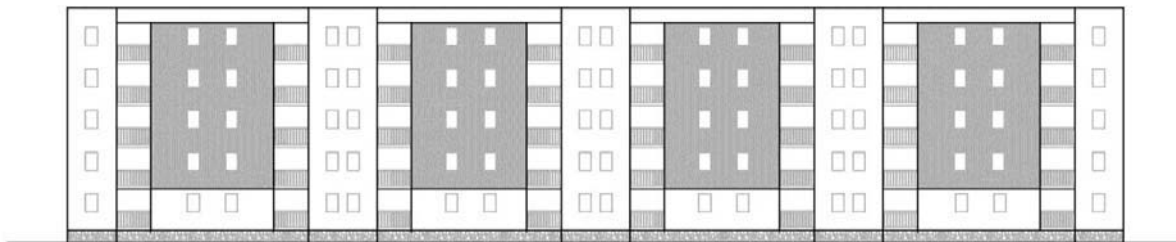


Ilustración 41. Fachada Sur [Anexo II. Planos]

Las cuatro cubiertas del bloque son independientes y tienen un casetón donde se ubica el final de cada escalera. Es una cubierta plana transitable, accesible para todos los vecinos para poder tender.

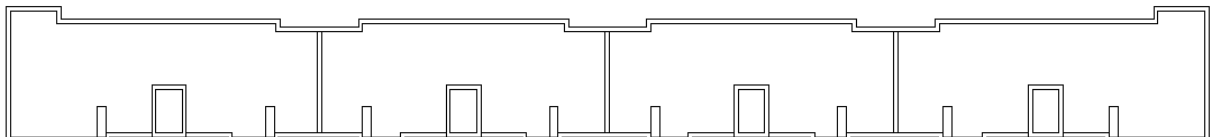


Ilustración 42. Cubierta [Anexo II. Planos]

En cuanto a la planta tipo, las viviendas son simétricas con alguna variación de superficie. Las viviendas constan de dos habitaciones, una sala de estar, una cocina, un baño y un comedor con balcón.

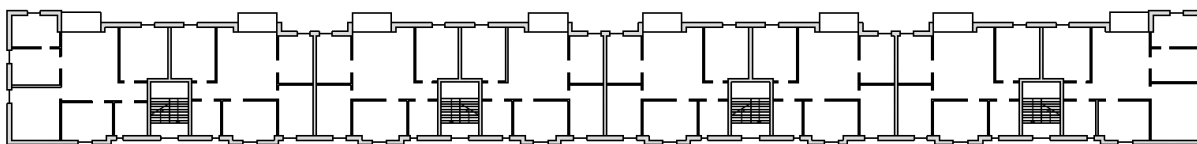


Ilustración 43. Sección planta tipo [Anexo II. Planos]

A continuación se muestra una sección transversal del edificio realizada por los balcones de las viviendas. En ella se observa como dichos balcones están retranqueados de la fachada.

Se muestra también la escalera 1 del bloque, indicando por donde se ha realizado la sección transversal



Ilustración 44. Balcones Fachada Sur [Anexo II. Planos]

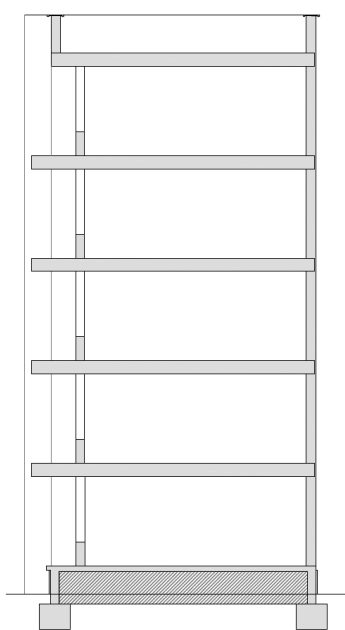


Ilustración 45. Sección transversal [Anexo II. Planos]

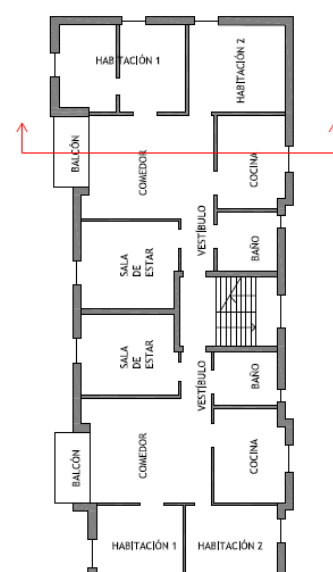


Ilustración 46. Ubicación sección [Anexo II. Planos]

3.3. ELEMENTOS QUE AFECTAN A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

-Orientación



Ilustración 47. Plano orientación

La orientación de la fachada se define mediante el ángulo α , éste es el formado por el norte geográfico y la línea perpendicular a la fachada, medido en sentido de las agujas del reloj.

La fachada principal del edificio, por la que se accede a las viviendas, está orientada a Norte, ésta fachada siempre es más fría que una orientada a Sur.

-Soleamiento

El solsticio de verano es el día con más horas de sol y con el máximo soleamiento del hemisferio norte, aunque las temperaturas máximas se retarden aproximadamente un mes, desfase producido por el almacenamiento de calor en la tierra.

En los equinoccios la noche dura igual que los días, y ambos hemisferios reciben igual cantidad de soleamiento, marcando el cambio de estación.

El solsticio de invierno es el día más corto y con soleamiento mínimo, con temperaturas mínimas a finales de enero. En el hemisferio sur el proceso es idéntico pero con un desfase de 6 meses.

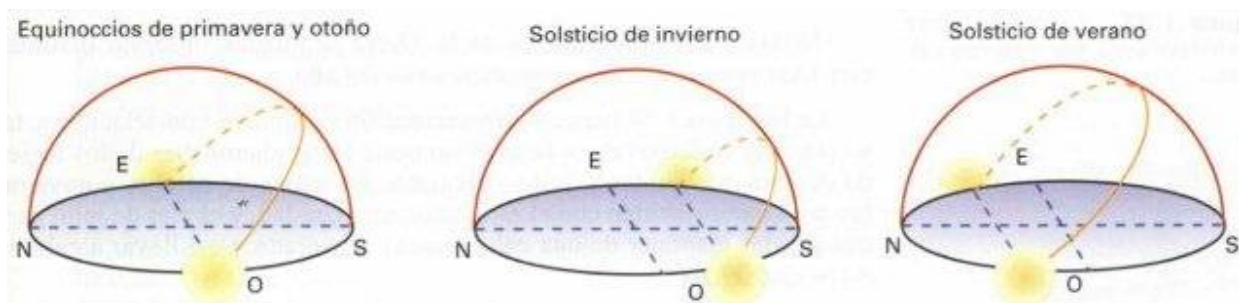


Ilustración 48. Soleamiento

Equinoccios

El recorrido solar, el 21 de marzo y septiembre, se caracteriza porque el Orto (Amanecer) coincide con el Este, a las 6:00 horas, y el Ocaso (puesta de sol) con el Oeste, a las 18:00 horas, con una duración total de 12 horas (equi-noccio = igual-noche).

Otro dato fundamental es que al mediodía (12:00 hora solar) el sol se halla sobre el Sur, con Azimut $Z = 0$, y formando con el Cenit un ángulo igual a la Latitud φ , de manera que se puede calcular la altura solar como $A = 90 - \varphi$

Se considera como mediodía, o las 12:00 hora solar, el instante en que el sol pasa sobre el sur. Los equinoccios son los únicos días que el recorrido diurno es de 12 horas exactas.

Solsticio de verano

El recorrido solar del 21 de junio se caracteriza porque al mediodía (12:00 hora solar), cuando el sol se halla sobre el Sur, se forma con el Cenit un ángulo igual a la Latitud φ menos la declinación ($d = + 23,5^\circ$), de manera que se puede calcular la altura solar como $A = 90 - \varphi + 23,5^\circ$.

Solsticio de invierno

El recorrido solar del 21 de diciembre se caracteriza porque al mediodía (12:00 hora solar), cuando el sol se halla sobre el Sur, se forma con el Cenit un ángulo igual a la Latitud φ + la declinación ($d = + 23,5^\circ$), de manera que se puede calcular la altura solar como $A = 90 - \varphi - 23,5^\circ$.

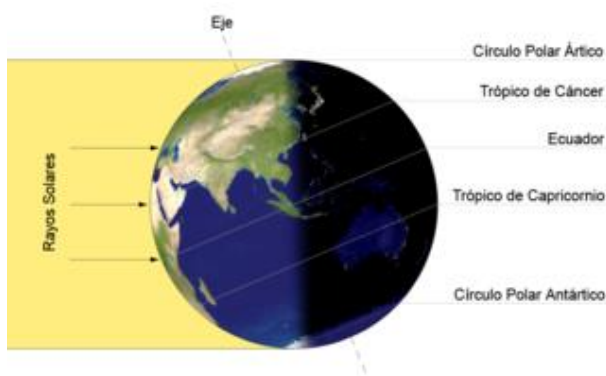


Ilustración 49. Solsticio de verano

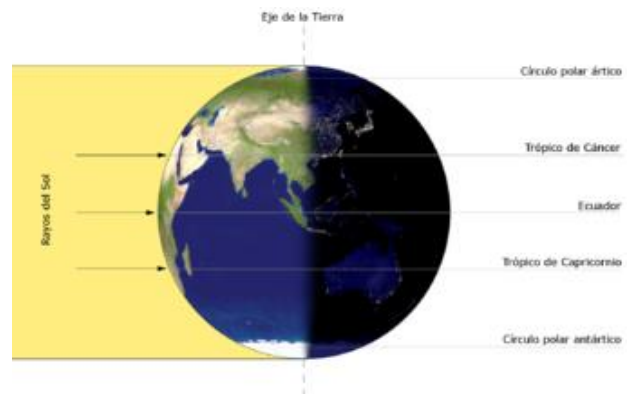


Ilustración 50. Equinoccios

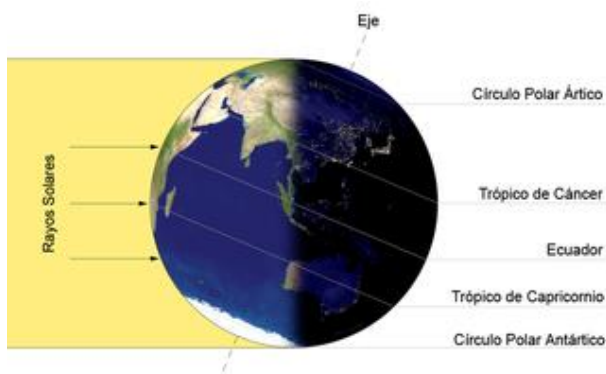


Ilustración 51. Solsticio de invierno

-Sombras

A continuación se muestran las sombras producidas a lo largo del día en tres horarios diferentes que son los mismos en los que se realizarán las fotografías termografías. En este caso solamente se realizarán las fotografías en verano. Los horarios de la tarde varían dependiendo de la hora en la que se va el sol, para que se puedan apreciar las sombras.

La fachada orientada a Norte será la única que permanecerá en sombra a lo largo de todo el día, en cualquiera de las estaciones. Por lo tanto es la fachada más fría.

Verano

El sol en verano es cuando más alto está, por lo tanto será la estación en la que menos sombras encontraremos en nuestro edificio. A continuación se observa en el Sketchup como ninguno de los edificios de alrededor producen sombra al bloque en estudio.

18 Julio



Ilustración 52. Sombras verano

Equinoccio

En los equinoccios de primavera y otoño el sol está a una altura intermedia y en este caso ya se observa en el esquema como a primera hora de la mañana ya aparecen sombras en la fachada Este del edificio.

21 Marzo

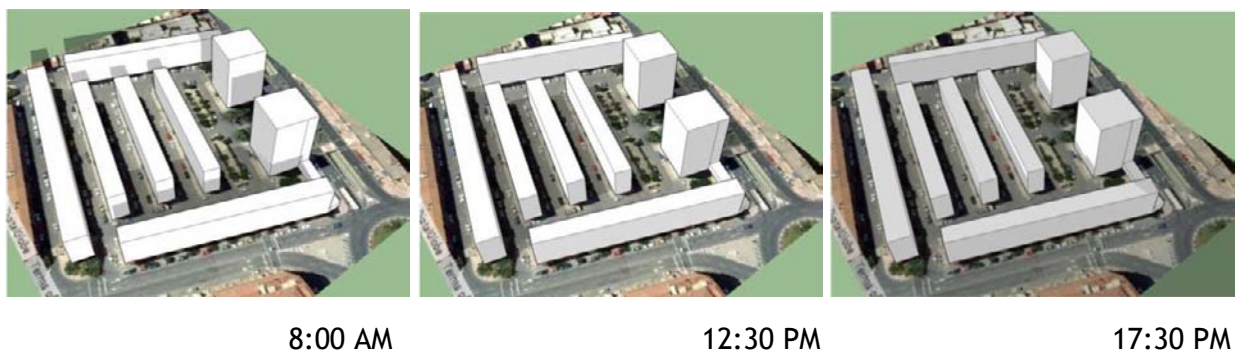


Ilustración 53. Sombras equinoccios

Invierno

Por último en el solsticio de invierno el sol está en la posición más baja de todo el año y por lo tanto es en la estación donde más sombra aparecen. En este caso se observa como a primera hora de la mañana el edificio está completamente en sombra a causa de los demás edificios.

21 Diciembre



8:00 AM



12:30 PM



16:00 PM

Ilustración 54. Sombras invierno

La estación del año donde mayor sombra, debido a los edificios de alrededor, recibirá el bloque será en invierno ya que el sol está en la posición más baja de todo el año. Por lo tanto el edificio recibirá menos calor y necesitará un mayor acondicionamiento. En cambio en verano es cuando el sol está en la posición más alta lo que significa que apenas recibirá sombra de los edificios de alrededor.

-Vientos dominantes

Estadísticas basadas en observaciones medidas el 08/2010 - 06/2014 diariamente entre 7am y 7pm hora local.

Mes del año	ene	feb	mar	abr	Mayo	juni	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dominante Dir. del viento	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖	↖
Probabilidad del viento >= 4 Beaufort (%)	3	4	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1
Promedio Velocidad del viento (kts)	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4
Temperatura media del aire (°C)	11	12	14	18	22	25	27	26	25	21	15	12	19

Ilustración 55. Estadísticas viento

Dirección del viento en % de todos los meses del año y la media.

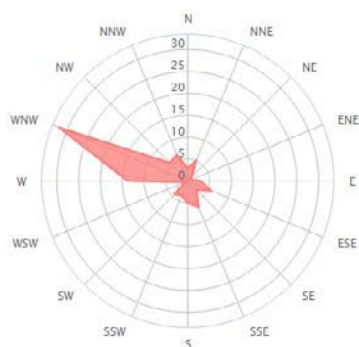


Ilustración 56. Viento en Enero

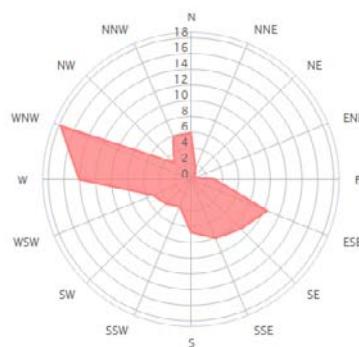


Ilustración 57. Viento en Febrero

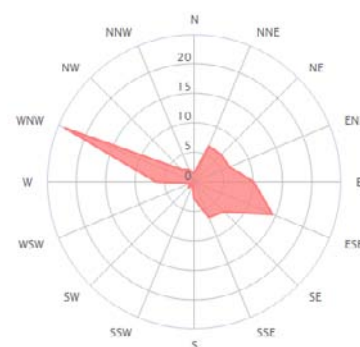


Ilustración 58. Viento en Marzo

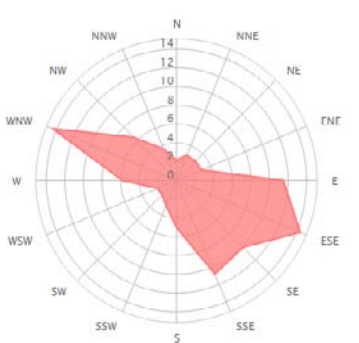


Ilustración 59. Viento en Abril

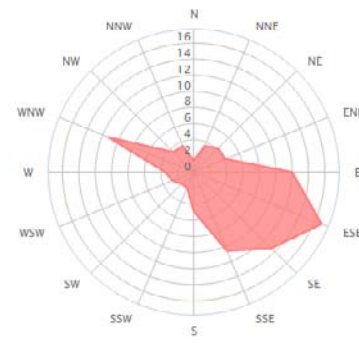


Ilustración 60. Viento en Mayo

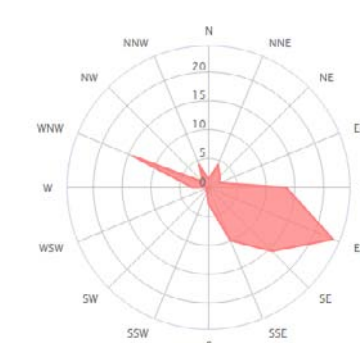


Ilustración 61. Viento en Junio

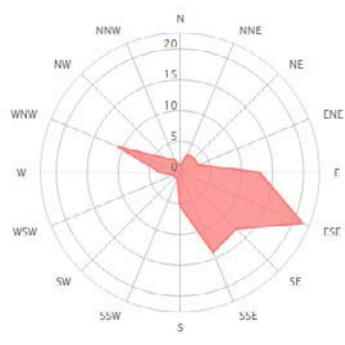


Ilustración 49. Viento en Julio

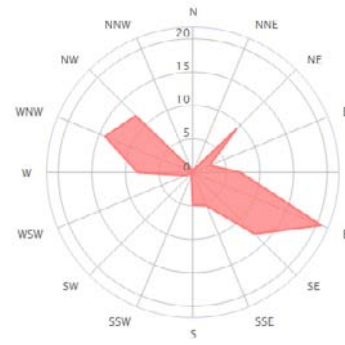


Ilustración 51. Viento en Agosto

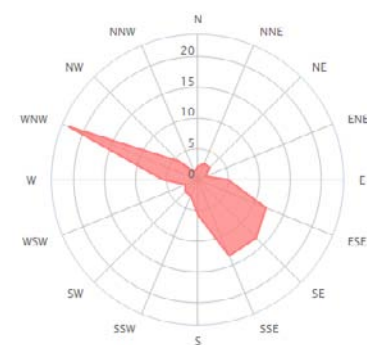


Ilustración 52. Viento en Septiembre

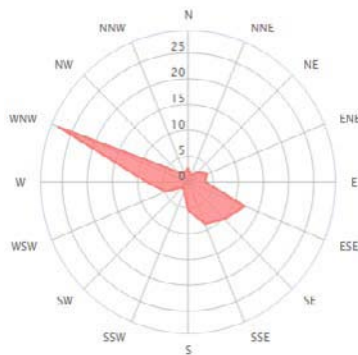


Ilustración 62. Viento en Octubre

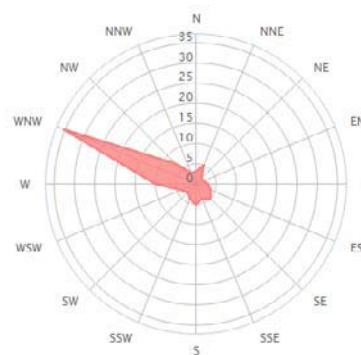


Ilustración 63. Viento en Noviembre

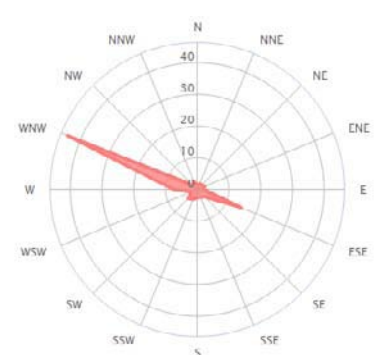


Ilustración 64. Viento en Diciembre

La media de todos los meses anteriores es la siguiente.

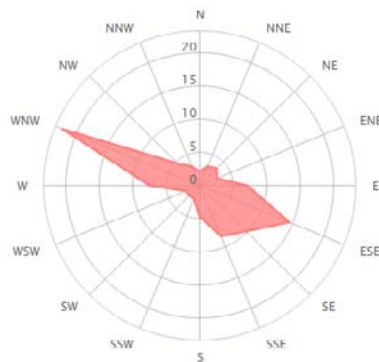


Ilustración 65. Viento medio

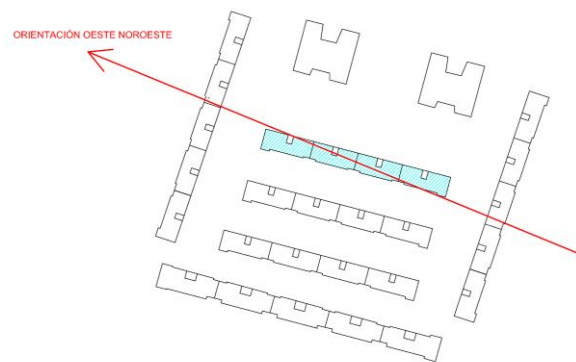


Ilustración 66 -. Dirección del viento

Las estadísticas de viento se basan en observaciones reales de la estación meteorológica en Castellón de la Plana. El viento dominante a lo largo de todo el año es el Oeste Noroeste con un 22.2%.

Se observa como en los bloques C y D se podría utilizar la ventilación natural cruzada ya que la dirección del viento lo favorece, en cambio en los bloques centrales del grupo y en concreto en el bloque E esto no sería posible, ya que la dirección del viento mayoritariamente no incide en las fachadas de manera perpendicular.

3.4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

En este apartado se analiza el edificio de forma constructiva, estudiando la cimentación, la estructura, los cerramientos, la cubierta, los revestimientos, los pavimentos, la carpintería, y las instalaciones.

-Cimentación

Se opta por una cimentación superficial a base de zapatas corridas a lo largo de todo el muro de fábrica perimetral y zapatas aisladas y vigas riostras en el centro de la planta. Debido a que la calle presenta un cierto desnivel, las zapatas se encuentran a una mayor profundidad. Desde este nivel de las zapatas hasta el forjado de la planta baja se rellena con zahorras y tierra. Por esta razón para acceder a las viviendas de la planta baja del edificio se suben unos escalones.

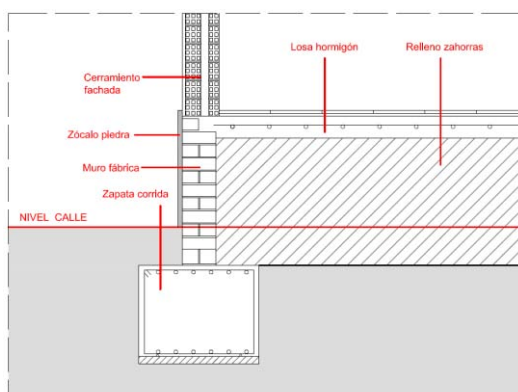


Ilustración 67. Detalle cimentación [Anexo II. Planos]



Ilustración 68. Fotografía bloque [Anexo II. Planos]

En el siguiente detalle se observa como la parte de las escaleras es la única que está a nivel de calle para el acceso. En el 3D se representan las zapatas corridas de hormigón armado, la losa de la parte del zaguán, el muro de fábrica perimetral, la losa de planta baja y el relleno de tierras debajo de dicha losa y la del zaguán. Sobre el muro de fábrica comenzaría el cerramiento de fachada.

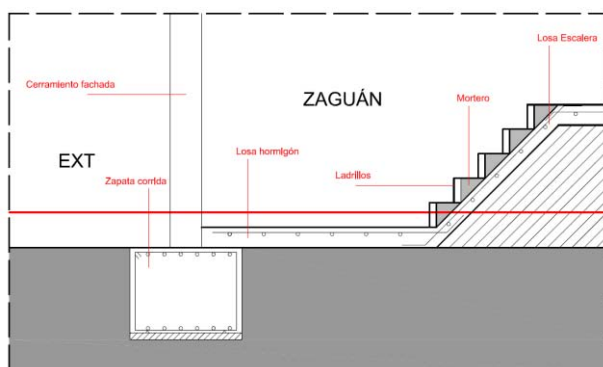


Ilustración 69. Detalle cimentación [Anexo II. Planos]

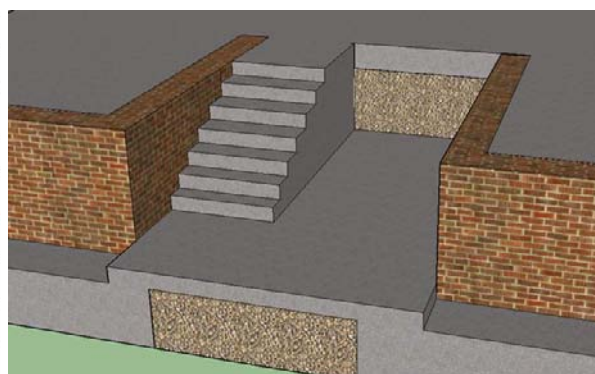


Ilustración 70. 3D cimentación

-Estructura portante y estructura horizontal

El sistema utilizado como estructura portante son los pilares, contruidos a base de hormigón armado. Para poder averiguar la existencia de los pilares como estructura principal, se han revisado las fotografías termográficas.

La estructura horizontal se compone de forjados unidireccionales a base de hormigón armado, bovedillas cerámicas y viguetas pretensadas.

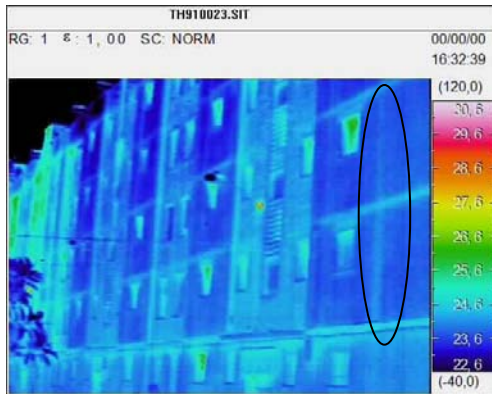


Ilustración 71. Termografía pilar [Anexo III]

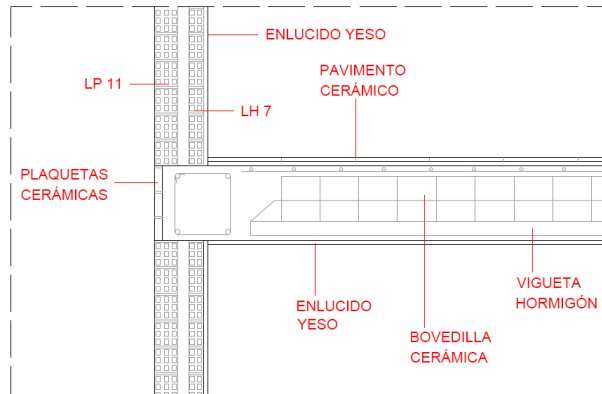


Ilustración 72. Detalle forjado [Anexo II. Planos]

-Cubierta

Está formada por una base resistente (forjado unidireccional), una formación de pendientes y un pavimento de baldosín catalán. No se aprecia la existencia de cámara ventilada. Como acabado superficial en la cubierta se pinta con una pintura impermeabilizante. Por otra parte en todo el borde aparece una especie de rodapié con una cierta pendiente para expulsar el agua que pudiera quedar estancada.



Ilustración 73. Cubierta bloque E [Anexo III]

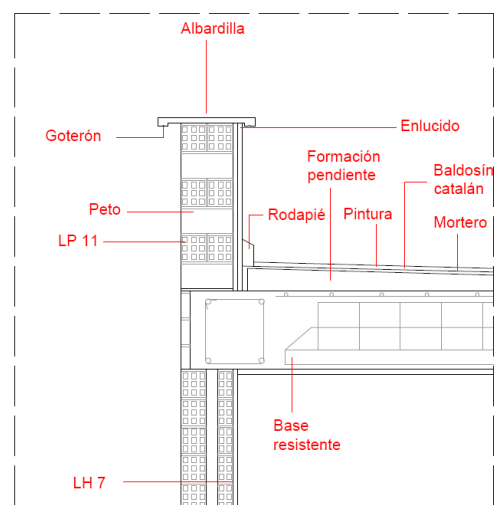


Ilustración 74. Detalle Cubierta [Anexo II Planos]

-Cerramientos

Los cerramientos de fachada se componen de una hoja de ladrillo cerámico perforado del 11 cm, una cámara de aire no ventilada y otra hoja cerámica de ladrillo hueco de 7 cm. El acabado exterior es a base de caravista o mortero monocapa. Por la parte interior del cerramiento hay un acabado de enlucido de yeso o alicatado, dependiente de la estancia.

Las medianeras entre escaleras y entre viviendas y zonas comunes presentan la misma composición que el cerramiento principal.

Por otra parte, los cerramientos interiores están formados por un tabique cerámico de 7 cm y enlucido de yeso y pintura la agua o alicatado cerámico.

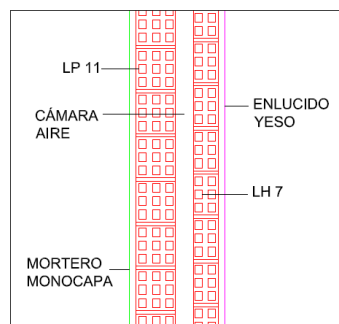


Ilustración 75. Cerramiento

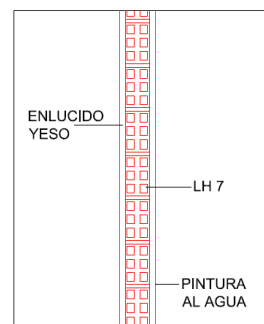


Ilustración 76. Tabiques

-Revestimientos

Los revestimientos exteriores son a base de mortero monocapa en las fachadas este y oeste, en cambio en las fachadas norte y sur se combinan con tramos de solo caravista.

En cuanto a los revestimientos interiores son enlucidos de yeso en las zonas comunes de los bloques, y pintura al agua en el interior.



Ilustración 77. Caravista y mortero
[Anexo III]



Ilustración 78. Pintura al agua
[Anexo III]



Ilustración 79. Alicatado

-Carpinterias

Las carpinterías originales son de madera pintada y vidrio monolítico. En cambio la mayoría de carpinterías que se observan están reformadas y son de aluminio. A continuación se muestran las ventanas de la salita y de la cocina de madera y la ventana del baño de aluminio.



Ilustración 80. Ventana madera
[Anexo III]



Ilustración 81. Puerta madera
[Anexo III]



Ilustración 82. Ventana aluminio

-Pavimentos

Los pavimentos tanto de las zonas comunes como del interior de la vivienda, aquellas que no hayan sido reformadas, son baldosas hidráulicas. En las fotografías se muestra el pavimento de la vivienda visitada, la cual no ha sido reformada, que son unas baldosas como antes se explica y la otra está tomada en el zaguán de la escalera, el cual sí ha sido reformado y son baldosas de gres esmaltado.



Ilustración 83. Pavimento interior



Ilustración 84. Pavimento zaguán

-Instalaciones

En la mayoría de las viviendas se ha instalado un termo eléctrico para agua caliente sanitaria, siendo el gas butano el que abastece a la cocina.



Ilustración 85. Termo eléctrico



Ilustración 86. Cuadro contadores

En cuanto a las instalaciones de agua y de luz, los contadores son independientes y centralizados respectivamente. En el zaguán del edificio se encuentran los contadores de la luz, recientemente cambiados. En cambio los contadores del agua potable se ubican en cada una de las viviendas.

3.5. ANÁLISIS MEDIANTE TERMOGRÁFIA

La termografía infrarroja es una técnica que permite ver la temperatura de una superficie con precisión sin tener que estar en contacto con ella. La inspección de edificios con cámaras termográficas es una forma potente y no invasiva de supervisión y diagnóstico del estado de los edificios. Se pueden identificar problemas en una fase temprana de forma que se puedan solucionar antes de que se agraven. A través de la cámara se pueden visualizar las pérdidas de energía, detectar un fallo o defecto del aislamiento, localizar fugas de aire, encontrar humedades en los aislamientos, muros y techos tanto de la estructura interior como la exterior, localizar puentes térmicos, detectar fallos eléctricos...

A continuación se analizan las termográficas tomadas en el edificio en estudio en tres horas del día significativas, como son las ocho de la mañana, después de haber estado toda noche sin darle el sol, a las doce y media de la tarde cuando las paredes están calentándose y finalmente a las seis de la tarde cuando el edificio ha estado todo el día recibiendo el calor del sol.

Fotografías realizadas a las 8:00 am

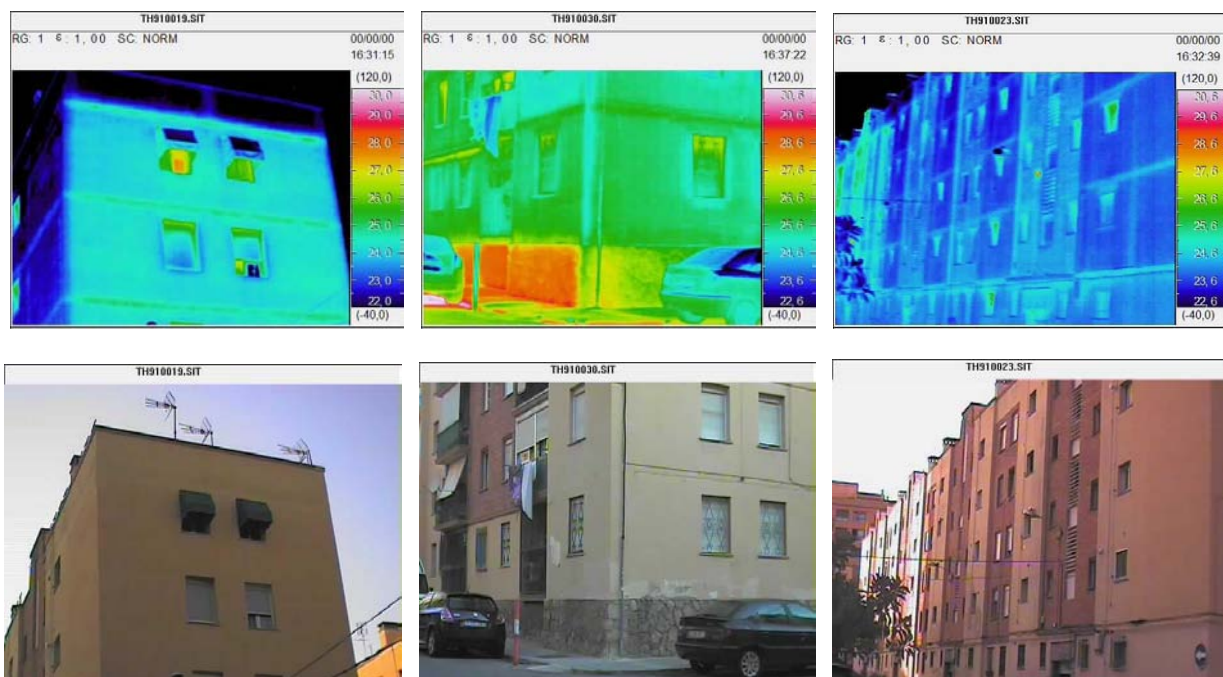


Ilustración 87. Termográficas mañana [Anexo III]

En estas fotografías se observa como en los huecos hay una temperatura mayor debido a que al no estar aislado se produce una pérdida de calor. También se pueden ver los forjados y los pilares a mayor temperatura ya que se producen puentes térmicos debido a que no hay aislamiento térmico. Por último se observa como el zócalo de piedra se calienta con mayor rapidez que el resto de la fachada.

Fotografías realizadas a las 12:30 pm

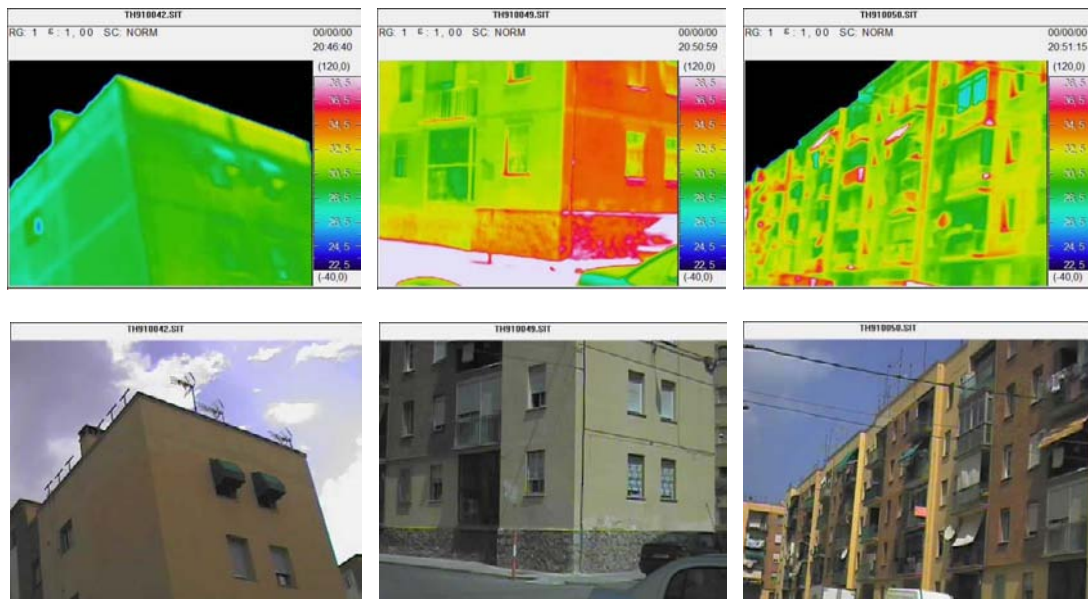


Ilustración 88. Termográficas mediodía [Anexo II]

En estas fotografías el edificio está a una temperatura mayor que a las ocho de la mañana. Una de las ventanas se observa que está claramente más fría que el resto de la fachada debido seguramente a que ha sido reformada y tiene un doble acristamiento el cual favorece a que la ventana no se caliente con tanta facilidad.

Fotografías realizadas a las 18:30 pm

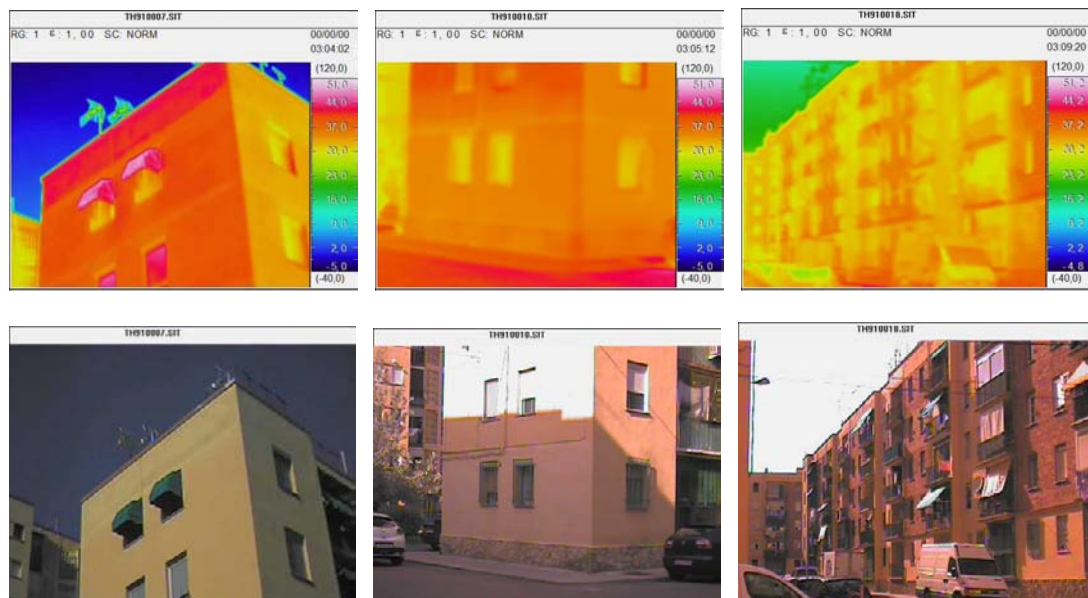


Ilustración 89. Termográficas tarde [Anexo III]

Por último las fotografías tomadas a las 18:30 de la tarde, se observa como las fachadas del edificio están a una temperatura bastante elevada debido a que el sol las ha estado calentando durante todo el día. En la primera imagen se ven los toldos más calientes que el resto, material y eso hace que las ventanas estén en sombra y no se calienten tanto.

3.6. CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

3.6.1. HERRAMIENTA ICE

El ICE es un documento en el que se recoge toda la información sobre el estado de conservación de los edificios, en cuanto a seguridad, funcionalidad y habitabilidad, a la vez que se analiza el comportamiento energético de la envolvente térmica.

Para realizar el informe se debe de inspeccionar el edificio examinando las posibles lesiones de éste, a la vez que se analiza la demanda energética con la finalidad de establecer unos criterios de intervención para una posterior rehabilitación.

Éste documento es necesario para edificios de uso residencial cuando se soliciten ayudas para la rehabilitación de los elementos comunes.

En el punto anterior se enumeran todos los apartados que se analizan constructivamente en el informe. Otro punto importante a mencionar es la accesibilidad del edificio.

En el caso del edificio estudiado se destacaría como lesión importante las humedades en fachada.



Ilustración 90. Patología fachada [Anexo II]



Ilustración 91. Patología fachada [Anexo II]

En las imágenes de la fachada Norte se observa como ha habido un desprendimiento de pintura debido seguramente a unas humedades por capilaridad, la existencia de un zócalo de piedra hace que las humedades suban por fachada.

Una vez terminado el análisis, el programa determina el acta final de inspección, el acta de evaluación energética y el ahorro de consumo de energía.

En el acta final de inspección se determina el orden de intervención, es decir, tras analizar todo el edificio se define cuáles serán los elementos prioritarios de rehabilitación. A continuación se muestra un fragmento de dicha acta.



FICHA Nº 2.A: ACTA FINAL DE INSPECCIÓN DEL EDIFICIO

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES Y PLAZOS PROPUESTOS EN CADA UNOS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES.

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES Y PLAZOS Y PROBLEMAS EN CADA UNO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES														
E.	Nº	Ubicación	Actuaciones y plazos-AP							Transmitancia U(W/m²K)			Observaciones	
			Componentes del elemento constructivo					Por elemento constr. individual	Por elemento constr. global	Edificio	CT-HE1			
			Soporte	Acabado exterior	Elementos singulares	Carpintería	Imperm.				Recogida de aguas	media		máx.
Fachadas	F1	Fachada principal	MNT	INTm	MNT	MNT			INTm	INTm	1,70	0,82	1,07	Las humedades de las fachadas es lo que tendría una mayor prioridad a la hora de intervenir
	F2	Fachada principal	MNT	INTm		INTu			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F3	Fachada 3	MNT	INTm	MNT	MNT			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F4	Fachada 4	MNT	INTm		INTm			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F5	Fachada secundaria	MNT	MNT	INTm	INTm			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F6	Fachada secundaria	MNT	INTm	MNT	MNT			INTm		1,70	0,82	1,07	
Cubiertas	1	En contacto con el ambiente exterior plana	MNT	MNT	MNT		MNT	MNT	MNT	MNT	1,90	0,45	0,59	No se observa ningún daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento
Suelos	1	Toda la construcción	MNT						MNT	MNT	0,85			No se observa ningún daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento

Ilustración 92. Acta final de inspección [Anexo I]

El acta de evaluación energética determina la demanda energética del edificio y las emisiones correspondientes. También califica la eficiencia energética, pero solo de manera orientativa ya que éste no es considerado como un procedimiento oficial, si lo sería el programa CERMA.

En este caso la calificación energética sería E, con unas emisiones de CO₂ de 45,5 kgCO₂/m² al año.



FICHA Nº 2.B: ACTA EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

Dirección	Grupo 14 de Junio
Localidad	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal	12003

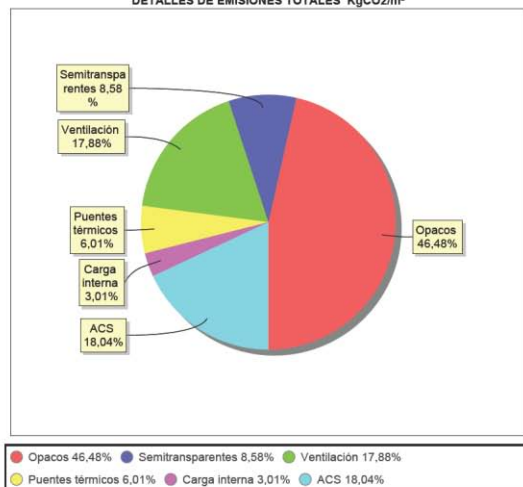
TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

Plurifamiliar/En bloque/A partir de PB+3

ZONA CLIMÁTICA

Temperatura	B3
Radiación	II

DETALLES DE EMISIONES TOTALES KgCO₂/m²



DEMANDA ENERGÉTICA Y EMISIONES CO₂

Demanda		kWh/m² año	
		kWh/m² año	kWh/año
Consumo Energía final (*)	Calefacción	85,17	193.507,00
	Refrigeración	12,28	27.901,50
	Calefacción	113,56	258.010,00
	Refrigeración	7,22	16.412,70
Emisiones CO ₂	ACS	12,65	28.732,70
	Calefacción	32,59	74.048,80
	Refrigeración	4,69	10.651,80
	ACS	8,21	18.647,50
TOTALES		45,49	103.348,09
CALIFICACIÓN		Kg CO ₂ /m² año	Letra asignada (**)
		45,5	E








OBSERVACIONES

(*) Consumo de energía final: Para calificar energéticamente el edificio se ha realizado una modelización teórica del consumo energético del edificio. En este sentido, el consumo de energía final debe considerarse en condiciones teóricas, ya que en el edificio habitado influyen los hábitos de cada usuario en el consumo energético real.

(**) La calificación de eficiencia energética del edificio que se muestra debe considerarse exclusivamente a título meramente orientativo, dado que no ha sido publicado por la Administración General del Estado un procedimiento oficial para la determinación de la calificación en edificios existentes, y la escala publicada no presenta ampliaciones por debajo de la letra E. El procedimiento elegido para obtener la calificación de eficiencia energética ha sido la herramienta CERMA (Calificación Energética Residencial Procedimiento Abreviado), que es un Documento Reconocido para la certificación de eficiencia energética, según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. Así mismo este software es documento reconocido para la calidad en la edificación por la CMAAJUV de la GV según resolución de 7 de julio de 2010 del conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda publicada en el DOGV en fecha 20 de agosto de 2010.

Ilustración 93. Acta evaluación energética [Anexo I]

Por último el informe redacta unas posibles soluciones en la envolvente térmica para conseguir un ahorro energético considerable.

Mejora de solución constructiva			AHORRO % en el consumo de energía respecto a el estado inicial	Equivalencia en el ahorro de emisiones CO ₂		Emisiones CO ₂ Estado final	
						AHORRO Kg CO ₂ /m ² año	CALIFICACIÓN
	Fachadas y otros muros	+10mm	13,34%	6	7	39,9	E
		+20mm	19,50%	9	10	37,5	E
		+30mm	23,37%	10	12	36,0	E
		+40mm	26,02%	12	14	34,9	E
		+60mm	29,42%	13	15	33,6	E
		+80mm	31,51%	14	17	32,7	E
	Cubiertas	+10mm	3,37%	2	2	43,7	E
		+20mm	4,76%	2	3	43,1	E
		+30mm	5,60%	3	3	42,8	E
		+40mm	6,17%	3	3	42,5	E
		+60mm	6,89%	3	4	42,2	E
		+80mm	7,32%	3	4	42,0	E
	Suelos	+10mm	0,02%	0	0	45,5	E
		+20mm	0,04%	0	0	45,5	E
		+30mm	0,05%	0	0	45,5	E
		+40mm	0,06%	0	0	45,5	E
		+60mm	0,08%	0	0	45,5	E
		+80mm	0,09%	0	0	45,5	E
	Fachadas-Cubiertas-Suelos	+10mm	16,10%	7	9	38,7	E
		+20mm	23,70%	11	13	35,7	E
		+30mm	28,46%	13	15	33,8	E
		+40mm	31,72%	14	17	32,5	E
		+60mm	35,90%	16	19	30,8	E
		+80mm	38,46%	17	20	29,8	E
	Huecos	SOL1	9,11%	3	4	42,0	E
		SOL2	11,76%	4	5	41,1	E
		SOL3	14,11%	6	7	40,2	E
		SOL4	1,90%	0	0	46,2	E
		SOL5	0,96%	0	0	45,1	E
		SOL6	2,88%	1	1	44,4	E
		SOL7	7,21%	3	3	42,8	E
		SOL8	12,74%	5	6	40,7	E
		SOL9	15,77%	6	7	39,5	E

Mejora solución constructiva

"X"mm: Mejora de aislamiento térmico $\lambda=0.004\text{W/m}^2\text{K}$, respecto a la sol. inicial del edificio
 SOL.1: 3.30 W/m²K - v.doble (mejora vidrio)
 SOL.2: 2.50 W/m²K - v.doble bajo emisivo 0.03-0.01 (mejora vidrio)
 SOL.3: 1.80 W/m²K - v.doble bajo emisivo <0.03 (mejora vidrio)
 SOL.4: 4.00 W/m²K - metalico con rotura de p.térmico 4-12mm (mejora carpintería)
 SOL.5: 2.20 W/m²K - madera densidad media/alta (mejora carpintería)
 SOL.6: 1.80 W/m²K - PVC 3 cámaras (mejora carpintería)
 SOL.7: SOL.1 +SOL.4 (mejora vidrio+carpintería)
 SOL.8: SOL.2 +SOL.5 (mejora vidrio+carpintería)
 SOL.9: SOL.3 +SOL.6 (mejora vidrio+carpintería)



Una mejora de las fachadas y otros muros del edificio, con aislamiento térmico de +60mm y ($\lambda=0.004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 29.42%. Además, las reducciones de emisiones de CO₂ respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 15 coches al año, o a plantar 13 árboles al año.



Una mejora de las cubiertas del edificio, incorporando un aislamiento térmico de 60mm (en base a una conductividad de $\lambda=0.004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 6.89%, de forma que sería más fácil y económico mantener unos niveles de confort térmico adecuados. Además, las reducciones de emisiones de CO₂ respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 4 coches al año, o a plantar 3 árboles al año.



Una mejora de los suelos del edificio, incorporando un aislamiento térmico de 60mm (en base a una conductividad de $\lambda=0.004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 0.08%, de forma que sería más fácil y económico mantener unos niveles de confort térmico adecuados. Además, las reducciones de emisiones de CO₂ respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 0 coches al año, o a plantar 0 árboles al año.



Una mejora de las fachadas y otros muros, las cubiertas y los suelos del edificio, incorporando un aislamiento térmico de 60mm (en base a una conductividad de $\lambda=0.004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 35.90%, de forma que sería más fácil y económico mantener unos niveles de confort térmico adecuados. Además, las reducciones de emisiones de CO₂ respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 19 coches al año, o a plantar 16 árboles al año.



Una mejora en las calidades de vidrio y carpinterías de los huecos del edificio, utilizando vidrios dobles bajo emisivos ($\lambda=1.80\text{W/m}^2\text{K}$) y carpinterías de PVC-3 cámaras ($\lambda=1.80\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía respecto al estado inicial del edificio del 15.77%. Además las reducciones de emisiones de CO₂ respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 7 coches al año, o a plantar 6 árboles al año.



La ejecución de esta intervención de mejora energética respecto al estado original, reduciría las emisiones de CO₂/año en un valor equivalente al CO₂ absorbido por XX árboles durante su vida.



La ejecución de esta intervención de mejora energética respecto al estado original, reduciría las emisiones de CO₂/año en un valor equivalente a retirar de circulación "X" coches/año.

Ilustración 94. Acta ahorro energético [Anexo I]

En el apartado de anexo I se adjunta el informe completo.

3.6.2. HERRAMIENTA CE3x

El Ce3x es una herramienta informática la cual permite obtener la certificación de eficiencia energética de un edificio existente mediante el método simplificado. Permite la obtención de la etiqueta de eficiencia energética incluida en el documento que genera el programa informático. Se califica el edificio dentro de una escala de siete letras, A, B, C, D, E, F y G, siendo A la calificación para los edificios más eficientes y G para los menos eficientes.

Además el programa permite introducir una serie de mejoras al edificio con su correspondiente análisis económico, para posteriormente volver a calificarlo.

El funcionamiento del programa se basa en comparar el edificio estudiado con una base de datos que ha sido elaborada para cada una de las ciudades más representativas de las zonas climáticas.

En primer lugar se introducen los datos del edificio, que son los datos administrativos, los datos generales, los datos de la envolvente térmica y finalmente las instalaciones. Como datos administrativos se entienden la localización del edificio, los datos del cliente, que en este caso es la comunidad de vecinos, y los datos del certificador. En cuanto a los datos generales se piden las dimensiones del edificio y el año de construcción. En el apartado de la envolvente térmica se introducen los datos de la cubierta, de los muros de fachada, del suelo, los huecos...Y por último las características de las instalaciones del edificio.

Una vez introducidos los datos de edificio el programa emite la calificación del edificio. En el caso del edificio objeto de estudio es el siguiente.



Ilustración 95. Calificación Ce3x [Anexo I]

La calificación energética del proyecto es G con unas emisiones de CO₂ de **65,6 kgCO₂/m²**.

Ahora para poder obtener el certificado se tiene que introducir las mejoras, para ello primero van a estudiarse las posibilidades de rehabilitación.

3.6.3. HERRAMIENTA LIDER Y CALENER

Lider es un programa informático que sirve básicamente para verificar las exigencias de la demanda energética establecidas en el Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE. Realiza la descripción geométrica, constructiva y operacional del edificio, además de calcular la demanda energética. A diferencia del Ce3x esta herramienta utiliza el método general.

En primer lugar se define la descripción del edificio que consiste en rellenar un formulario en el que aparecen los datos generales del edificio como puede ser la localización, la orientación, la tipología y usos del edificio, los datos del propietario y los datos del autor.

A continuación se puede acceder a la base de datos de cerramientos y materiales del programa en el que se seleccionarán los que se utilizan en el proyecto analizado.

Una vez configurado el programa ya se puede proceder a la representación geométrica del edificio.

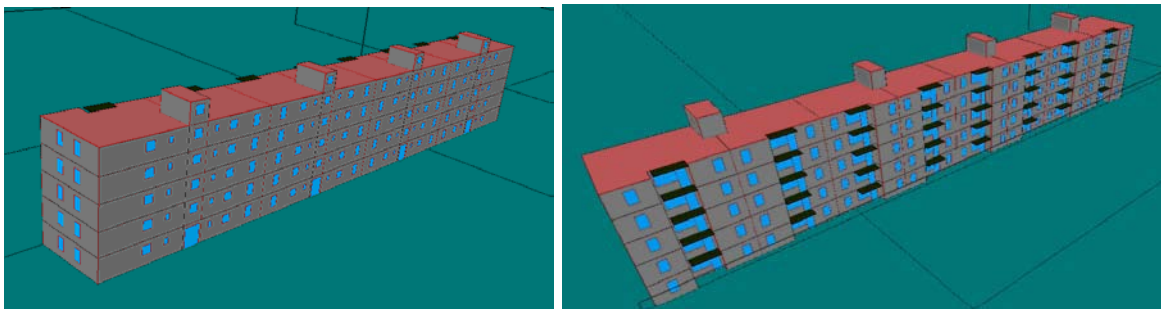


Ilustración 96. Geometria Lider

Cuando esté acabada la representación del edificio y la configuración de éste, se calcula si el edificio cumple con la reglamentación establecida en el documento HE 1 y estos son los resultados.

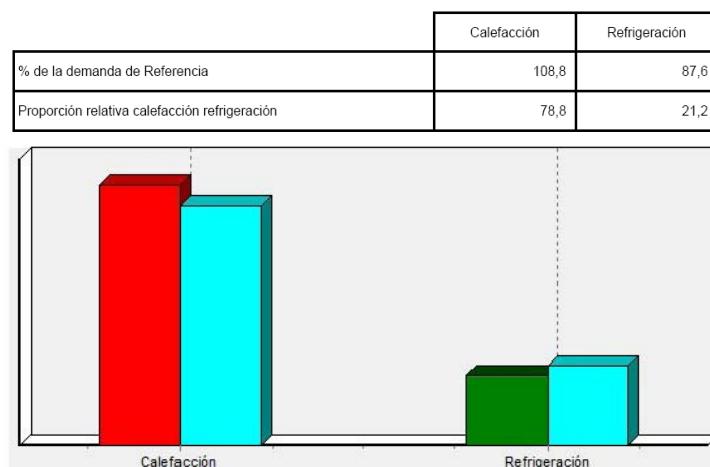


Ilustración 97. Resultados Lider [Anexo I]

El edificio en estudio cumple los requisitos mínimos establecidos para la refrigeración de la vivienda, en cambio no los cumple cuando se trata de la calefacción.

Finalmente se inserta el edificio en el programa Calener donde se describirán las instalaciones del edificio en estudio.

Se introduce un sistema de agua caliente sanitaria el cual consta de un acumulador de 50 litros, un equipo de caldera y una demanda. El resultado es la siguiente calificación, al igual que en el Lider comparada con un edificio objeto.

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO2/m²	Edificio Objeto	Edificio Referencia				
<3.5 A						
3.5-6.6 B						
6.6-11.2 C						
11.2-17.9 D		16.2 D				
17.9-42.7 E	31.6 E					
42.7-48.3 F						
>48.3 G						
	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Demanda calefacción	E	35,6	78777,4	D	32,0	70818,9
Demanda refrigeración	C	9,4	20774,7	C	10,7	23598,9
	Clase	kgCO2/m²	kgCO2/año	Clase	kgCO2/m²	kgCO2/año
Emissiones CO2 calefacción	F	13,6	30106,9	F	10,2	22580,2
Emissiones CO2 refrigeración	D	3,6	7969,5	D	4,1	9076,4
Emissiones CO2 ACS	G	14,4	31877,9	D	1,9	4277,0
Emissiones CO2 totales	E	31,6	69951,3	D	16,2	35933,5
	Clase	kWh/m²	kWh/año	Clase	kWh/m²	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	E	51,3	113610,0	E	46,4	102687,4
Consumo energía primaria refrigeración	D	14,5	32082,1	D	16,6	36814,3
Consumo energía primaria ACS	G	57,7	127754,4	D	8,0	17670,7
Consumo energía primaria totales	E	123,5	273446,5	D	71,0	157172,4

Ilustración 98. Calificación Calener [Anexo I]

La calificación es de **31,6 kgCO₂/m²** con la letra E.

3.7. CONCLUSIONES ANÁLISIS ENERGÉTICO

Tras haber introducido el edificio en los tres programas informáticos, estudiados en el apartado anterior, con la finalidad de obtener la calificación energética se llega a la siguiente conclusión.

La primera de las herramientas estudiadas, el informe de conservación del edificio, no obtiene un valor de calificación acertado para edificios con resultados superiores a la letra E. Dicha herramienta se centra en el estudio de las patologías que presenta el edificio evaluando el estado de conservación y detallando las intervenciones necesarias.

La herramienta Ce3x se utiliza para obtener la calificación energética del edificio tanto el original como las posibles rehabilitaciones además de realizar un análisis económico de las mejoras. Se utiliza un método simplificado por lo que los resultados variarán respecto a los obtenidos por el Lider y el Calener ya que estos utilizan un método general.

Las herramientas Lider y Calener utilizan un método general por lo que se pueden insertar los datos con mayor detalle al introducirse el edificio de manera geométrica. En cambio no se pueden analizar las posibles mejoras propuestas desde el punto de vista económico.

Por estas razones se decide utilizar la herramienta CE3x para analizar los ahorros energéticos y el periodo de tiempo de amortización de cada una de las propuestas, las cuales se analizan en el siguiente apartado, por separado para más tarde elegir la más adecuada. Y se decide utilizar la herramienta Lider para introducir las mejoras definitivas en el edificio y calcular la calificación energética y el ahorro de emisiones.

En la tabla siguiente aparecen los tres resultados obtenidos por las diferentes herramientas de calificación. Entre ellos hay notable diferencia siendo de más del doble entre el resultado del Ce3x y el del Lider y Calener. Uno de los motivos por el que se obtienen estos resultados tan dispares podrían ser las bases de datos utilizadas en cada una de las herramientas.

Tabla 3. Comparación resultados

Herramienta	ICE	CE3X	LIDER Y CALENER
Calificación	45,5 kgCO₂/m²	65,5 kgCO₂/m²	31,6 kgCO₂/m²
Letra	E	G	E

4. POSIBLES INTERVENCIONES DE REHABILITACIÓN

4.1. REHABILITACIÓN DE FACHADA

Una vez acabado con el estudio del edificio actual, se procede a analizar las distintas posibilidades de rehabilitación. En primer lugar se centra el estudio en la intervención en la fachada. La finalidad de dicha intervención es la mejora de la eficiencia energética, en este caso, por medio de un aislamiento térmico el cual se puede añadir tanto por inyección de cámaras como por el interior o exterior de dicha fachada.



Ilustración 99 Exterior Ilustración 100. Interior Ilustración 101. Inyección

4.1.1. INTERVENCIÓN POR EL EXTERIOR

Se estudiarán dos posibilidades de rehabilitación por el exterior. Una de ellas a base de placas poliestireno extruido y la otra mediante un sistema de fachada ventilada y poliuretano.

A continuación se analizan las ventajas y los inconvenientes de colocar el aislamiento térmico por el exterior de la fachada.

Tabla 4. Características intervención por el exterior de la fachada

Ventajas	Inconvenientes
Se ejecuta con la mínima interrupción para los usuarios	Cambio del acabado exterior de la fachada
No se reduce la superficie útil de las viviendas	Afecta a todo el inmueble, no solo a una vivienda, todos los vecinos tienen que estar de acuerdo
Se corrigen todos los puentes térmicos	No se puede si el edificio tiene algún grado de protección histórica
Bajo coste de mantenimiento	Tarda bastante en calentarse la vivienda en invierno ya que se tiene que calentar una masa mayor

Se procede a medir las fachadas exteriormente para poder estimar un presupuesto de rehabilitación dependiendo del sistema propuesto.

Tabla 5. Medición fachadas por el exterior

MEDICIONES									
Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL
			FACHADA 1 PRINCIPAL						429,23
01 001	FP.C1	m²	Fachada principal con acabado caravista, zona de escaleras.	4				78,00	312,00
01 002	FP.C2	m²	Fachada principal con acabado caravista, zona de central.	3				49,00	147,00
01 003	HU.C1	m²	(-) Huecos ubicados en la zona de escaleras.	32		0,4	0,6	0,24	7,68
01 004	HU.C2	m²	(-) Huecos ubicados en la zona central.	24		0,78	1,18	0,92	22,09
			FACHADA 2 PRINCIPAL						517,66
02 001	FP.MM	m²	Fachada principal con acabado de mortero monocapa	1				580,00	580,00
02 002	FP.H1	m²	(-) Hueco 1	40		0,85	0,85	0,72	28,90
02 003	FP.H2	m²	(-) Hueco 2	8		0,4	0,6	0,24	1,92
02 004	FP.H3	m²	(-) Hueco 3	6		0,78	1,18	0,92	5,52
02 005	FP.H4	m²	(-) Hueco puerta acceso	4		2,5	2,6	6,50	26,00
			FACHADA 3						113,13
03 001	F3.MM	m²	Fachada con acabado de mortero monocapa.	1		7,7	15,29	117,73	117,73
03 002	F3.H1	m²	Hueco 1	5		0,78	1,18	0,92	4,60
			FACHADA 4						113,13
04 001	F4.MM	m²	Fachada con acabado de mortero monocapa.	1		7,7	15,29	117,73	117,73
04 002	F4.H1	m²	(-) Hueco 1	5		0,78	1,18	0,92	4,60
			FACHADA 5						318,55
05 001	F5.CV	m²	Fachada con acabado caravista	4				87,00	348,00
05 002	F5.H1	m²	(-) Hueco 1	32		0,78	1,18	0,92	29,45
			FACHADA 6						480,14
06 001	F6.MM	m²	Fachada con acabado de mortero monocapa	1				716,00	716,00
06 002	F6.H1	m²	(-) Hueco 1	52		0,78	1,18	0,92	47,86
06 003	F6.H2	m²	(-) Hueco balcón	40				4,70	188

-Poliestireno extruido (XPS)

La primera opción sería un aislamiento térmico a base de poliestireno extruido (XPS). Este sistema se recomienda por la seguridad, ya que se refuerza la fachada para evitar desprendimientos, y por el mantenimiento y la estética, ya que la fachada se deteriora debido a los efectos del clima y el envejecimiento de los materiales.

Tabla 6. Características Sistema I

Ventajas	Inconvenientes
Aplicable a cualquier tipo de fachada	Baja resistencia a las altas temperaturas
Evita las condensaciones	
Sistema de construcción en seco	Debe de ser siempre cubierto, el XPS se comporta mal frente a los rayos ultravioleta
Nula absorción de agua	

El sistema estaría compuesto por: aislamiento XPS, mortero adhesivo y/o fijaciones metálicas, perfiles metálicos para el replanteo del sistema y los encuentros con los huecos y remates superior e inferior, revestimiento base, mallas de refuerzo y por último revestimiento de acabado.

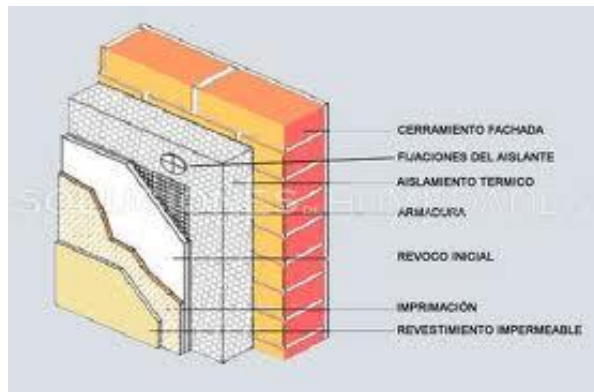


Ilustración 102. Composición sistema



Ilustración 103. Placas aislantes

Proceso de montaje

1-Preparación del soporte: Tiene que ser totalmente regular. Al contar con dos tipos de acabados diferentes (ladrillos cerámicos y mortero monocapa), se deberá unificar todo mediante una capa de mortero hasta conseguir una planimetría perfecta en toda la fachada.

2-Arranque del sistema: Se deberá colocar un perfil metálico de arranque, con espesor adecuado a la placa de aislante, a lo largo de toda la fachada para asegurar una horizontalidad continua.



Ilustración 104. Arranque fachada



Ilustración 105. Perfiles metálicos

3-Montaje del aislamiento térmico: Las placas se colocarán desde la parte inferior a la parte superior de la fachada, arrancando desde el perfil metálico. Irán sujetas a éste mediante mortero polimérico o mediante fijaciones metálicas.

4-Tratamiento de puntos singulares: Las esquinas se deben reforzar con perfiles de aluminio o PVC. En cuanto a los puntos de unión del sistema con carpinterías, alféizares y otros salientes se debe dejar una holgura de unos 5mm que posteriormente se rellenará con un material mástico. Los contornos de los huecos se reforzarán con mallas de fibra de vidrio. El aislante deberá remeterse en los entrantes de las ventanas para evitar la condensación en las superficies frías sin aislar. Por último el aislante no debe bloquear las salidas de las ventilaciones en fachada.

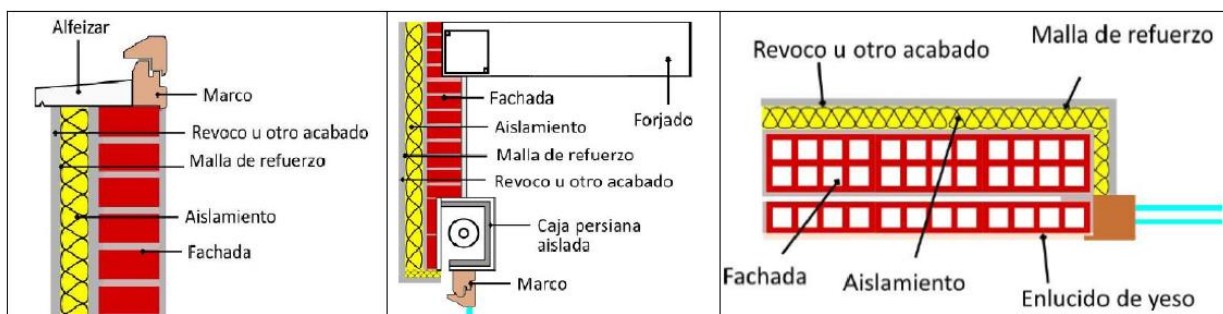


Ilustración 106. Alfeizar

Ilustración 107. Caja persiana

Ilustración 108. Huecos

5-Revestimiento de las placas aislantes: Se realizará mediante la aplicación de dos capas de material de revestimiento (mortero polimérico o yesos especiales), incorporando una malla de fibra de vidrio sobre la primera de las capas.

6-Acabado del sistema: Finalmente se colocará el material de acabado del sistema. Para la elección de dicho material puede afectar a los requisitos futuros de mantenimiento, por ejemplo un acabado de gravilla necesitará menos mantenimiento que un revoque de pintura.

Presupuesto

A continuación se detalla el precio unitario de la aplicación del sistema, a base de poliuretano extruido, para las fachadas del bloque estudiado. El precio unitario dependerá del espesor elegido de las placas de aislante. Dicha información pertenece al catálogo de soluciones constructivas del IVE.

Tabla 7. Características aislamiento sistema I

Espesor del aislante ($\lambda = 0,034$)	Masa (kg/m ²)	Transmitancia (W/m ² k)	Grado impermeabilidad	Indice global reducción acústica	Precio orientativo (€/m ²)	Espesor total (mm)
50 mm	222	0,44	4	47	60,26	305
40 mm	222	0,51	4	47	56,26	295
30 mm	222	0,6	4	47	54,25	285
20-100 mm	222	0,73-0,27	4	47	–	275-355

Este sistema tendría un coste de **60,26 €** por metro cuadrado. En este caso se utilizaría un espesor de 5 cm para el poliestireno extruido.

El precio total orientativo de aplicar el sistema, a los seis tipo de fachadas diferentes, sería de **118823,08 €**. A continuación los precios de aplicar dicho sistema a cada una de las fachadas del bloque.

Tabla 8. Presupuesto aplicar sistema I

Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDADES		Precio Unitario	Importe
				P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL		
			SISTEMA A BASE DE POLIURETANO EXPANDIDO								118823,08
01 001	SA.F1	m²	Fachada principal 1						429,23	60,26	25865,40
01 002	SA.F2	m²	Fachada principal 2						517,66	60,26	31194,19
01 003	SA.F3	m²	Fachada 3						113,13	60,26	6817,21
01 004	SA.F4	m²	Fachada 4						113,13	60,26	6817,21
01 005	SA.F5	m²	Fachada 5						318,55	60,26	19195,82
01 006	SA.F6	m²	Fachada 6						480,14	60,26	28933,24

-Sistema de fachada ventila a base espuma de poliuretano proyectado (PUR)

Otra opción sería la rehabilitación de la fachada mediante la proyección de una espuma de poliuretano. El resultado de ésta solución sería una fachada ventilada.

Tabla 9. Características sistema II

Ventajas	Inconvenientes
Baja conductividad, por lo tanto alto nivel de aislamiento con poco espesor	EL PUR tiene un mal comportamiento frente al fuego, lo que obliga a la compartimentación de la cámara
Absorción acústica	
Al ser impermeable permite al cerramiento transpirar	
Gracias a su ventilación contribuye a la eliminación de problemas como las humedades y las condensaciones	Hay un aumento considerable del espesor de la fachada
La cámara de aire protege al aislante y al muro	El material aislante no es estable a la luz ultravioleta, sin embargo quedará oculto en la cámara ventilada

Proceso de montaje

- 1-Preparacion del soporte, eliminando todos aquellos obstáculos para la proyección.
- 2-Sobre el soporte se instalan los elementos de sujeción de la subestructura de la hoja exterior.
- 3-Proyeccion de la espuma de poliuretano, aplicada en capas de no más de 2cm de distancia.
- 4-Instalacion de la subestructura fijada a los elementos de fijación.
- 5-Por último colocación del acabado exterior del sistema, que son paneles de fibrocemento.

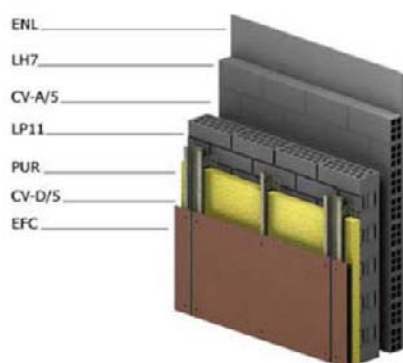


Ilustración 109. Composición Sistema II



Ilustración 110. Acabado

Presupuesto

El precio unitario del sistema de fachada ventilada esta detallado en la siguiente tabla. El acabado final de dicho sistema seria placas de fibrocemento. El espesor elegido seria de 5 cm de aislante. Dicha información pertenece al catálogo de soluciones constructivas del IVE.

Tabla 10. Características aislamiento sistema II

Espesor del aislante ($\lambda = 0,028$)	Masa (kg/m ²)	Transmitancia (W/m ² k)	Grado impermeabilidad	Indice global reducción acústica	Precio orientativo (€/m ²)	Espesor total (mm)
60 mm	228	0,33	5	48	131,04	368
50 mm	228	0,38	5	48	128,28	358
40 mm	228	0,44	5	48	125,94	348
20-100 mm	228	0,64-0,23	5	48	–	328-408

Dicho sistema tendría un coste de **128,28 €** por metro cuadrado.

A continuación se detallan los cálculos del precio total de la aplicación del sistema. El precio orientativo total sería de **252947,64 €**.

Tabla 11. Presupuesto aplicar sistema II

Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDADES		Precio Unitario	Importe
				P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL		
			SISTEMA FACHADA VENTILADA								252947,64
01 001	SA.F1	m ²	Fachada principal 1						429,23	128,28	55061,62
01 002	SA.F2	m ²	Fachada principal 2						517,66	128,28	66405,42
01 003	SA.F3	m ²	Fachada 3						113,13	128,28	14512,32
01 004	SA.F4	m ²	Fachada 4						113,13	128,28	14512,32
01 005	SA.F5	m ²	Fachada 5						318,55	128,28	40863,59
01 006	SA.F6	m ²	Fachada 6						480,14	128,28	61592,36

4.1.2. INTERVENCIÓN POR EL INTERIOR

Se recomienda la rehabilitación térmica por el interior de la fachada cuando no se considere oportuno cambiar el aspecto exterior del edificio, cuando sean viviendas de uso no permanente y siempre que compense la pérdida de espacio útil de la vivienda con los ahorros energéticos.

Tabla 12. Características intervención de la fachada por el interior

Ventajas	Inconvenientes
Se incrementa el aislamiento del muro soporte	Imposible la resolución de los puentes térmicos lineales tales como los frentes de forjado
Pueden efectuarse intervenciones parciales, a nivel de una vivienda	
No se precisa de andamios	Se reduce la superficie útil de la vivienda
La vivienda se calienta con mayor efectividad y rapidez por su masa pequeña	

Se miden las fachadas por el interior para poder estimar un precio total para cada sistema estudiado. Solamente se mide las partes de las fachadas que corresponden a estancias de las viviendas y las zonas comunes de escaleras por la parte a fachada también.

Tabla 13. Medición fachada interior

MEDICIONES									
Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL
ESCALERA 1									
01 001	E1.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				52,80	264,00
01 002	E1.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				35,05	175,25
01 003	E1.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
01 004	E1.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
01 005	E1.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	35		0,78	1,18	0,92	32,21
01 006	E1.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60
ESCALERA 2									
02 001	E2.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				33,58	167,90
02 002	E2.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				34,43	172,15
02 003	E2.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
02 004	E2.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
02 005	E2.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	30		0,78	1,18	0,92	27,61
02 006	E2.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60
ESCALERA 3									
03 001	E3.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				52,80	264,00
03 002	E3.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				35,05	175,25
03 003	E3.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
03 004	E3.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
03 005	E3.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	35		0,78	1,18	0,92	32,21
03 006	E3.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60
ESCALERA 4									
04 001	E4.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				33,58	167,90
04 002	E4.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				34,43	172,15
04 003	E4.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
04 004	E4.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
04 005	E4.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	30		0,78	1,18	0,92	27,61
04 006	E4.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60

-Trasdosados autoportantes de placas de yeso laminado sobre perfiles metálicos y aislamiento de lana mineral

Este sistema consiste en la colocación de placas de yeso laminado fijadas sobre perfiles metálicos independientes del muro portante, con relleno del espacio intermedio mediante lana de roca.

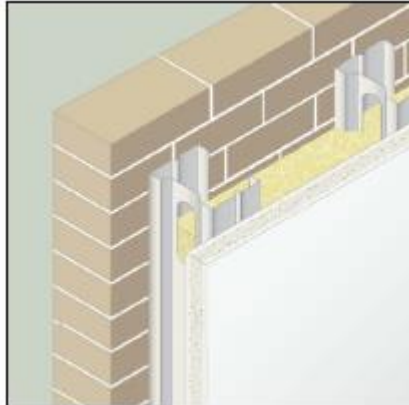


Ilustración 111. Composición Sistema III



Ilustración 112. Lana mineral

Utilizado frecuentemente como sistema de aislamiento térmico y acústico de cerramientos verticales. Presenta las siguientes particularidades.

Tabla 14. Características sistema III

Ventajas	Inconvenientes
Mayor aislamiento acústico	Se reduce la superficie útil de la vivienda
Construcción en seco	
No es imprescindible desalojar el edificio	
Permite alojar instalaciones	

Proceso de montaje

1-Se colocan las canales metálicas en las partes bajas y altas del trasdosado, cuidando la correcta alineación y aplomo. Es recomendable intercalar una junta estanca entre las canales y el suelo o el techo.

2-Los montantes se colocan dentro de las canales por simple presión, sin atornillado ni remaches. Es conveniente que no haya contacto entre los perfiles metálicos y el muro soporte.

3-Se coloca el aislante entre los montantes, simplemente retenido entre las alas de los mismos.

4-Se realizan los pasos de instalaciones que sean necesarios.

5- Por último se procede a colocar las placas de yeso mediante atornillado de las mismas a los montantes. Para realizar el trabajo se efectúa el tratamiento de las juntas de las placas de yeso.

Este sistema permite resolver los puentes térmicos superficiales integrados en la fachada tales como contorno de pilares, cajas de persiana, huecos... Pero no elimina los puentes térmicos lineales de contorno como los frentes de forjado.

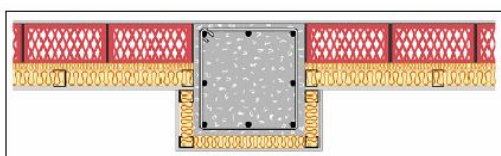


Ilustración 113. Detalle pilar

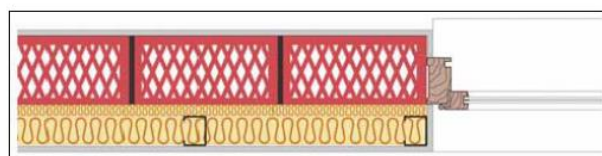


Ilustración 114. Hueco

Presupuesto

El precio unitario de dicho sistema sería el siguiente. Dicha información pertenece al catálogo de soluciones constructivas del IVE.

Tabla 15. Características aislamiento sistema III

Espesor del aislante ($\lambda = 0,04$)	Masa (kg/m ²)	Transmitancia (W/m ² k)	Grado impermeabilidad	Indice global reducción acústica	Precio orientativo (€/m ²)	Espesor total (mm)
70 mm	224	0,37	2	47	44,57	330
50 mm	224	0,45	2	47	40,59	310
40 mm	224	0,51	2	47	36,97	300
20-100 mm	224	0,68-0,29	2	47	-	280-360

El coste por metro cuadrado del trasdosado, sin cámara de aire, para un espesor de 5 cm de aislante sería de **40,59 €**.

El precio total es orientativo y para este sistema sería de **49115,52 €**.

Tabla 16. Presupuesto aplicar sistema III

Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDADES		Precio Unitario	Importe
				P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			TRASDOSADO AUTOPORTANTE							49115,52
01 001	SA.F1	m ²	Escalera 1					349,81	40,59	14198,79
01 002	SA.F2	m ²	Escalera 2					255,21	40,59	10358,97
01 003	SA.F3	m ²	Escalera 3					349,81	40,59	14198,79
01 004	SA.F4	m ²	Escalera 4					255,21	40,59	10358,97

4.1.3. INTERVENCIÓN POR INYECCIÓN CÁMARAS

Esta intervención trata de inyectar el aislamiento térmico dentro de la cámara de aire existente. El aislante térmico utilizado podría ser poliuretano proyectado.

La medición en las fachadas realizada para esta intervención sería por el interior. Se inyectaría desde las estancias de las viviendas que dan al exterior. No se inyectaría en los tabiques y medianeras.

Tabla 17. Medición fachada interior

MEDICIONES									
Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL
ESCALERA 1									
01 001	E1.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				52,80	264,00
01 002	E1.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				35,05	175,25
01 003	E1.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
01 004	E1.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
01 005	E1.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	35		0,78	1,18	0,92	32,21
01 006	E1.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60
									349,81
ESCALERA 2									
02 001	E2.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				33,58	167,90
02 002	E2.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				34,43	172,15
02 003	E2.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
02 004	E2.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
02 005	E2.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	30		0,78	1,18	0,92	27,61
02 006	E2.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60
									255,21
ESCALERA 3									
03 001	E3.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				52,80	264,00
03 002	E3.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				35,05	175,25
03 003	E3.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
03 004	E3.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
03 005	E3.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	35		0,78	1,18	0,92	32,21
03 006	E3.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60
									349,81
ESCALERA 4									
04 001	E4.PP	m²	Puertas 2,4,6,8 y 10	5				33,58	167,90
04 002	E4.PI	m²	Puertas 1,3,5,7y 9	5				34,43	172,15
04 003	E4.C1	m²	(-) Huecos cocinas	10		0,85	0,85	0,72	7,23
04 004	E4.C2	m²	(-) Huecos baños	10		0,4	0,6	0,24	2,40
04 005	E4.C3	m²	(-) Huecos habitaciones	30		0,78	1,18	0,92	27,61
04 006	E4.C4	m²	(-) Huecos balcones	10				4,76	47,60

En primer lugar se debe de revisar que en las paredes no existan grietas, defectos en las juntas o humedades, además de analizar la continuidad de la cámara y las posibles instalaciones ubicadas en el interior de la cámara.

A continuación se realizan los taladros distanciados como máximo 50 cm y nunca en vertical. Y por último se procede a la inyección del aislante comenzando por los taladros situados en el inferior de las paredes en sentido ascendente.

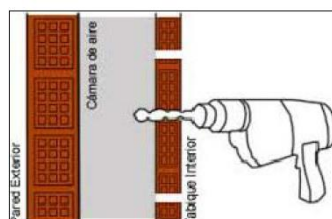


Ilustración 115. Ejecución agujeros

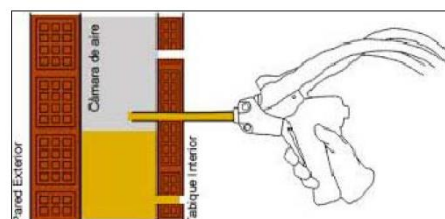


Ilustración 116. Insertar aislante

Presupuesto

El precio unitario para un espesor de 5 cm de aislante sería el siguiente. Dicha información pertenece al catálogo de soluciones constructivas del IVE.

Tabla 18. Características aislamiento sistema IV

Espesor del aislante ($\lambda = 0,038$)	Masa (kg/m ²)	Transmitancia (W/m ² k)	Grado impermeabilidad	Indice global reducción acústica	Precio orientativo (€/m ²)	Espesor total (mm)
60 mm	215	0,46	2	47	–	260
50 mm	215	0,52	2	47	8,14	250
40 mm	215	0,61	2	47	–	240
20-100 mm	215	0,90-0,31	2	47	–	220-300

El sistema tendría un coste por metro cuadrado de **8,14 €**.

El precio orientativo para la implantación de dicho sistema sería de **9849,73 €**.

Tabla 19. Presupuesto aplicar sistema IV

Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDADES		Precio Unitario	Importe
				P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL		
			INYECCIÓN PUR								9849,73
01 001	IN.E1	m ²	Escalera 1						349,81	8,14	2847,45
01 002	IN.E2	m ²	Escalera 2						255,21	8,14	2077,41
01 003	IN.E3	m ²	Escalera 3						349,81	8,14	2847,45
01 004	IN.E4	m ²	Escalera 4						255,21	8,14	2077,41

4.2. REHABILITACIÓN DE CUBIERTA

En este apartado se estudian las diferentes propuestas para una rehabilitación térmica y del aislamiento de las cubiertas. Se definen dos grandes grupos según la disposición del aislamiento sea por el interior o sea por el exterior de la cubierta.



Ilustración 117. Cubierta exterior



Ilustración 118. Cubierta interior

A continuación se detallan las superficies de las cuatro cubiertas, dato necesario para calcular posteriormente el precio total de las posibles intervenciones.

Tabla 20. Medición cubierta por el exterior

MEDICIONES									
Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL
			CUBIERTA 1						106,55
			CUBIERTA 2						95,30
			CUBIERTA 3						95,30
			CUBIERTA 4						106,55

4.2.1. INTERVENCIÓN POR EL EXTERIOR

A continuación se analizan las ventajas y los inconvenientes de colocar el aislamiento térmico por el exterior de la cubierta.

Tabla 21. Características intervención cubierta por el exterior

Ventajas	Inconvenientes
Mínima interferencia para los usuarios	Afecta a todo el edificio no solo a una vivienda
No se reduce la altura libre de las últimas viviendas	
Se aprovecha toda la inercia térmica del soporte	

-Sistema a base de baldosas filtrantes aislantes con XPS

El primer sistema estudiado de rehabilitación de las cubiertas es el de baldosas con aislamiento térmico a base de poliestireno extruido. Consiste en la colocación de un impermeabilizante y de un pavimento filtrante aislante. La baldosa está compuesta por una base de espuma de poliestireno extruido con estructura celular cerrada, autoprotégida en su cara exterior por una capa de hormigón poroso.

Tabla 22. Características sistema V

Ventajas	Inconvenientes
Se consigue aislamiento, pavimentación y protección de la impermeabilización en una sola pieza	Habrà que tener en cuenta los aspectos de drenaje y encuentros con elementos de la cubierta
La instalación del pavimento es directa sobre la protección, sin material de agarre	XPS es un aislante calificado como inflamable
Pavimento con gran capacidad filtrante, la cubierta no se inunda	El material aislante no es un buen absorbente acústico
Fácil mantenimiento	Es una solución cara

Proceso de montaje

- 1-Retirar las capas de protección, mortero y solera.
- 2-Colocar la capa de impermeabilización sobre la formación de pendientes.
- 3-Colocar la capa separadora como protección de la impermeabilización.
- 4-Colocar el pavimento, baldosa filtrante aislante. Ejecución en seco, sin material de agarre. No necesita juntas de pavimento por ser una baldosa flotante.

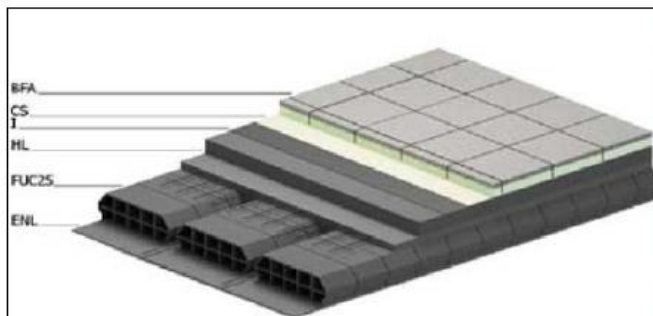


Ilustración 119. Composición sistema V



Ilustración 120. Baldosas filtrantes

Presupuesto

El precio unitario para este sistema exterior es el siguiente. Dicha información pertenece al catálogo de soluciones constructivas del IVE.

Tabla 23. Características aislamiento sistema V

Espesor del aislante ($\lambda = 0,034$)	Masa (kg/m ²)	Transmitancia (W/m ² k)	Nivel global presión ruido impactos (dB)	Indice global reducción acústica (dBA)	Precio orientativo (€/m ²)	Espesor total (mm)
60 mm	524	0,42	74	61	66,43	466
50 mm	524	0,48	74	61	64,13	456
40 mm	524	0,55	74	61	62,07	446

El precio por metro cuadrado para un espesor del aislante de 5 cm es de **64,13 €**.

Y el precio total orientativo para el sistema de baldosas filtrantes sería de **25889,28 €**.

Tabla 24. Presupuesto aplicar sistema V

Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDADES		Precio Unitario	Importe
				P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL		
			BALDOSAS FILTRANTES AISLANTES								25889,28
01 001	BF.C1	m ²	Cubierta 1						106,55	64,13	6833,05
01 002	BF.C2	m ²	Cubierta 2						95,30	64,13	6111,59
01 003	BF.C3	m ²	Cubierta 3						95,30	64,13	6111,59
01 004	BF.C4	m ²	Cubierta 4						106,55	64,13	6833,05

4.2.2. INTERVENCIÓN POR EL INTERIOR

Las ventajas e inconvenientes de instalar el aislamiento térmico por el interior de la cubierta son las siguientes:

Tabla 25. Características intervención cubierta por el interior

Ventajas	Inconvenientes
Se evita el levantamiento de la cubrición exterior de la cubierta	Se deberá volver a hacer la instalación de iluminación y de climatización.
Puede hacerse en una única vivienda sin necesidad de rehabilitar todo el edificio	Se reduce la altura libre de las últimas viviendas
Se consigue calentar la vivienda con mayor efectividad y rapidez ya que el sistema de climatización calentará únicamente el volumen de aire de la vivienda	Afecta a los usuarios de la última planta, que no podrán permanecer en sus viviendas durante la intervención
Más económico que hacer la intervención por el exterior y mejor mantenimiento	Al no poderse hacer trabajos de impermeabilización en la cubierta, existe el riesgo de que haya condensaciones

A continuación se detallan las superficies de las cubiertas por el interior de las viviendas. Las zonas comunes de las escaleras no se incorporan.

Tabla 26. Medición cubierta por el interior

MEDICIONES									
Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL
			CUBIERTA 1 INTERIOR						104,00
			CUBIERTA 2 INTERIOR						94,00
			CUBIERTA 3 INTERIOR						94,00
			CUBIERTA 4 INTERIOR						104,00

-Sistema de aislamiento térmico de lana mineral y acabado con placas de yeso laminado.

La opción estudiada para la intervención a las cubiertas por el interior consiste en la colocación de placas de yeso laminado fijadas sobre maestras metálicas suspendidas del forjado, situándose en la cámara intermedia la lana mineral. La elección de este sistema tiene las siguientes particularidades.

Tabla 27. Características sistema VI

Ventajas	Inconvenientes
Montaje rápido por vía seca	Debe disponerse de una altura mínima de 10 cm para facilitar el montaje
Las lanas minerales son incombustibles y tienen una alta resistencia al paso del calor	El coste energético de las lanas es superior al de otros materiales
Mejora del aislamiento acústico	

Proceso de montaje

1-Limpieza y preparación del soporte.

2-Fijación de las maestras metálicas suspendidas des del forjado mediante horquillas de presión, varillas roscadas y tacos de expansión de viguetas, y tacos de expansión o de balancín para bovedillas.

3-Colocación de los paneles semirrígidos o mantas apoyados sobre las maestras.

4-Ejecución del aplacado de yeso laminado fijando a maestras distanciadas entre ejes de 600 mm.

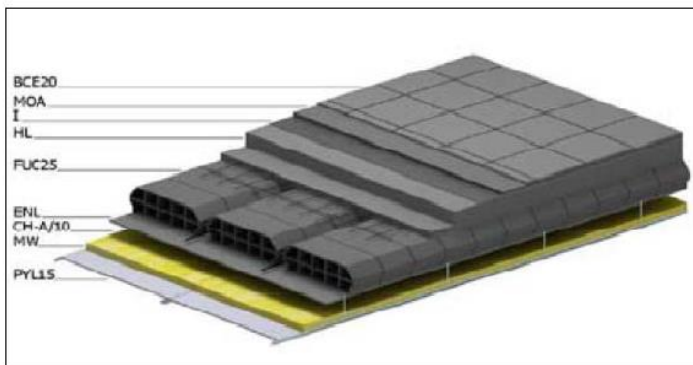


Ilustración 121. Composición sistema VI



Ilustración 122. Lana mineral

Presupuesto

El precio unitario para un espesor de 6 cm de la lana mineral sería:

Tabla 28. Características aislamiento sistema VI

Espesor del aislante ($\lambda = 0,034$)	Masa (kg/m ²)	Transmitancia (W/m ² k)	Nivel global presión ruido impactos (dB)	Indice global reducción acústica	Precio orientativo (€/m ²)	Espesor total (mm)
100 mm	546	0,31	69	66	45,78	625
80 mm	546	0,37	69	66	43,19	605
60 mm	546	0,46	69	66	40,62	585
20-100 mm	546	0,84-0,31	69	66	-	545-625

Dicha información pertenece al catálogo de soluciones constructivas del IVE.

El sistema tiene un coste por metro cuadrado de **40,62 €**.

El precio total de la intervención sería de **16085,52 €**.

Tabla 29. Presupuesto aplicar sistema VI

Nº Orden	Código	Unidades	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDADES		Precio Unitario	Importe
				P. Iguales	Largo	Ancho	Alto	Parcial	TOTAL		
			SISTEMA CON LANA MINERAL								16085,52
01 001	LM.C1	m ²	Cubierta 1						104,00	40,62	4224,48
01 002	LM.C2	m ²	Cubierta 2						94,00	40,62	3818,28
01 003	LM.C3	m ²	Cubierta 3						94,00	40,62	3818,28
01 004	LM.C4	m ²	Cubierta 4						104,00	40,62	4224,48

4.3. REHABILITACIÓN DE LAS CARPINTERÍAS

Una rehabilitación integral del cerramiento vertical debe contemplar tanto las partes ciegas como las partes acristaladas de las fachadas. Tanto los huecos como el acristalamiento de las ventanas constituyen las partes más débiles de la envolvente del edificio, de hecho, es la parte de la fachada a través de la cual se producen las mayores pérdidas energéticas tanto en calefacción como en refrigeración.

En la rehabilitación de los huecos y las ventanas de fachada deben de considerarse varios factores como son el tipo de marco y el tipo de acristalamiento a emplear, para conseguir un buen aislamiento térmico y acústico.

Los materiales usados para marcos de ventana más utilizados son el aluminio, el PVC y la madera. En cuanto a tipos de vidrio, el más habitual en el mercado para la rehabilitación de ventanas es el doble acristalamiento. A continuación se analizan con más detalle.

-Doble acristalamiento o unidad de vidrio aislante (UVA)

Consiste en un conjunto formado por dos o más láminas de vidrio monolítico, separados entre sí por unos espaciadores, herméticamente cerrados a lo largo de todo su perímetro.

El espesor y el tipo de vidrio dependen del tamaño de la unidad y de la exposición al viento prevista. También es función de los requerimientos de control solar, aislamiento acústico y especificaciones de seguridad y protección.

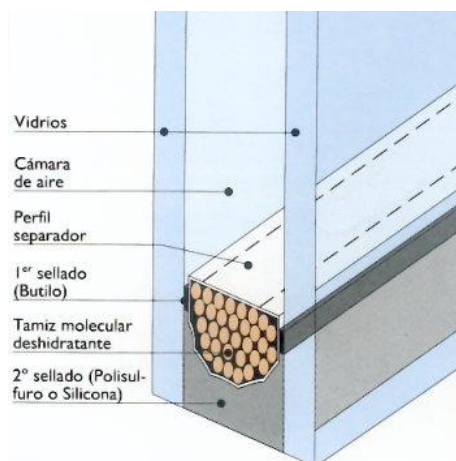


Ilustración 122. Doble acristalamiento

Ventajas
Aislamiento térmico: reduce la pérdida de calor
Protección solar: Se expulsa el calor
Eficiencia energética
Aísla acústicamente

-Ventanas con marco de madera

Perfiles macizos de madera que, por su naturaleza, proporcionan unas altas prestaciones en aislamiento térmico. La madera es un material renovable y reciclaje a diferencia del PVC y del aluminio. También es un material bondadoso con el medio ambiente ya que fabricar una ventana de madera supone un coste energético mucho menor que el resto.

Su mayor inconveniente es la necesidad de mantenimiento continuo, aunque actualmente eso se ha ido superando gracias a los tratamientos a los que se somete a la madera.

En cuanto a la carpintería original, la cual como ya se ha explicado es de madera, se podría aplicar un tratamiento para una buena conservación. Para eso se debería lijar la ventana o la puerta en profundidad, hasta conseguir un resultado uniforme y posteriormente aplicarle un barniz o una pintura.

Para conseguir un mejor comportamiento de la ventana ya existente se propone un precio para la sustitución del vidrio por uno de doble acristalamiento. Se incluye en el precio la retirada del vidrio. Éste precio se ha calculado mediante el generador de precios de Cype.

Tabla 30. Presupuesto doble acristalamiento

DOBLE ACRISTALAMIENTO	m ²	€	Total
Rehabilitación energética de cerramientos de huecos de fachada, mediante el desmontaje del acristalamiento existente en la carpintería exterior, formado por luna de vidrio simple de 4 mm de espesor, fijado sobre carpintería, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor, y sustitución por doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4, de 14 mm de espesor total, con calzos y sellado continuo.	346	40,07 €	13.864,22 €

El precio total calculado para un vidrio Aislaglas es de **13.864,22 €**.

-Ventanas con marco de aluminio

El aluminio ha sido uno de los materiales más usados en España durante años debido a sus muchas ventajas. Entre ellas se destaca que es un material, que a diferencia de la madera, posee un recubrimiento natural que protege del óxido y eso evita que se tenga que pintar continuamente.

Por otra parte es un material muy resistente a los golpes y su perfilaría es estrecha. Tiene un bajo coste, cosa que ha ayudado a que fuera el material más utilizado durante muchos años. Este bajo coste se debe a que no se necesita de una gran inversión para fabricarlo. El aluminio permite llevar a cabo muchos diseños ya que tiene variedad de colores y es moldeable.

Actualmente ya no se utiliza tanto este material debido a que, al ser un buen conductor, produce pérdidas de temperatura en las viviendas y esto conlleva un mayor gasto de energía. Otra desventaja es que el material produce condensaciones.

A continuación se detalla el presupuesto de cambiar todas las carpinterías exteriores por ventanas y puertas de aluminio y doble acristalamiento.

Tabla 31. Presupuesto ventana aluminio

CARPINTERIA EXTERIOR ALUMINIO	Ud	€	Total
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple "CORTIZO", de 90x90 cm, sistema 2000 Perimetral Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor	96	300,15 €	28.814,40 €
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple "CORTIZO", de 90x120 cm, sistema 2000 Perimetral Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor. .	130	336,66 €	43.765,80 €
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple "CORTIZO", de 190x150 cm, sistema 2000 Perimetral Canal Europeo, "CORTIZO", formada por tres hojas, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	40	500,60 €	20.024,00 €
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 70x210 cm, sistema 2000 Canal Europeo, "CORTIZO", formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor	40	289,25 €	11.570,00 €
Precio total carpinterías			104.174,20 €

-Ventanas con marco de aluminio con RPT

Aunque se tenga un doble vidrio, el cual es un buen aislante, el aluminio es un metal conductor por lo que puede dejar escapar parte del calor interior. Para evitar la transmisión del calor se usa la rotura de puente térmico. Consiste en evitar que la cara interior y exterior tenga contacto entre sí, intercalando un aislante, con lo que se reducen las pérdidas. Los materiales usados como aislante son la resina o la poliamida. Las ventajas frente a los aluminios sin rotura de puente térmico son el ahorro de energía y la limitación de condensaciones.

A continuación se detalla el precio de la sustitución de las carpinterías originales por unas de aluminio con rotura de puente térmico y doble acristalamiento de la marca Cortizo. Dicho precio se ha calculado mediante el generador de precios de Cype.

Tabla 32. Presupuesto ventana aluminio RTP

CARPINTERIA EXTERIOR ALUMINIO RTP	Ud	€	Total
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple "CORTIZO", de 90x90 cm, sistema 4500 (elevable) Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	96	580,25 €	55.704,00 €
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple "CORTIZO", de 80x120 cm, sistema 4500 (elevable) Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	130	649,80 €	84.474,00 €
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana corredera simple "CORTIZO", de 190x150 cm, sistema 4500 (elevable) Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.	40	996,24 €	39.849,60 €
Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de puerta abisagrada practicable de apertura hacia el interior "CORTIZO", de 110x250 cm, sistema Cor-Galicia Premium Aluminio-Madera Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfilera provista de rotura de puente térmico, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor	40	1.036,50 €	41.460,00 €
Precio total carpinterías			221.487,60 €

El precio total para este sistema de ventanas y puertas sería de **221.487,60 €**.

-Ventanas con marco de PVC

Están formadas por perfiles huecos de PVC con dos o tres cámaras, consiguiendo un comportamiento térmico de alta calidad.

Las ventanas de PVC frente a las de madera y de aluminio, son más efectivas en cuanto al aislamiento térmico ya que no solo protegen del aire frío y caliente sino que también mantienen la temperatura del interior. Por lo tanto reducen los costos de energía y calefacción.

A la vez permite una perfecta insonorización, reduciendo la contaminación acústica por ruido ambiental.

El PVC es un material 100% reciclable y durante la producción tiene unos bajos niveles de contaminación.

El precio para un sistema de ventana de PVC y doble acristamiento se detalla en la siguiente tabla. Dicho precio se ha calculado mediante el generador de precios de Cype. El sistema elegido es de la marca Veka Ekosol.

Tabla 33. Presupuesto ventanas PVC

CARPINTERIA EXTERIOR PVC	Ud	€	Total
Ventana de PVC "VEKA", sistema Ekosol, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 900x900 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto. Para cocinas, baños y escaleras.	96	313,14 €	30.061,44 €
Ventana de PVC "VEKA", sistema Ekosol, dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 900x1200 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto. Para habitaciones y salón.	130	351,76 €	45.728,80 €
Ventana de PVC "VEKA", sistema Ekosol, tres hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 1900x1500 mm, compuesta de marco, hojas y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco y compacto. Para ventanas del comedor.	40	521,30 €	20.852,00 €
Puerta balconera de PVC "VEKA", sistema Softline Doble Junta SL/DJ, una hoja practicable, dimensiones 800x2100 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos con acabado natural en color blanco, con premarco.	40	252,87 €	10.114,80 €
Precio total carpinterías			106.757,04 €

El sistema no tiene ventanas de dimensiones menores a 90x90 cm, por lo que se calculará el presupuesto total con estas dimensiones para las ventanas de las cocinas, los baños y las escaleras.

Por otra parte las ventanas de las habitaciones y el salón son de mayores dimensiones por lo que se utilizarán ventanas de 90x120 cm de esta misma marca.

Por último las ventanas del comedor junto con la puerta de acceso al balcón de la misma estancia. Las ventanas miden 150x190 cm y la puerta 85x240 cm, si existen ventanas de esta marca con esas dimensiones en cambio las puertas se calcularán con una altura menor.

El precio total para la sustitución de las ventanas con este material es de **106.757,04 €**.

4.4. REHABILITACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Actualmente la mayoría de las viviendas del bloque tienen instalado un termo eléctrico para agua caliente sanitaria, utilizando el gas butano para abastecer a la cocina. No existe instalación de calefacción, se utilizan estufas para calentar las viviendas.

La opción propuesta como posible solución es la instalación de gas natural en todas las viviendas del bloque en estudio ya que en la finca ya se dispone de suministro de gas natural por lo que solo faltaría la instalación en cada vivienda.

Con la instalación del gas natural podríamos abastecer tanto la cocina como el agua caliente sanitaria, incluso la calefacción si se decidiese instalar radiadores.

Las ventajas de instalar gas natural son las siguientes:

- Instalación sencilla y rápida.
- Energía convencional limpia, poco contaminante y con menor contenido de carbono.
- Los equipos tienen un elevado rendimiento, ya que con la justa cantidad de combustible ofrecen una gran potencia calorífica, consumen menos energía
- Energía de suministro continuo, por lo que no necesita almacenaje.
- Es la más económica, como se observa en este estudio comparativo realizado entre 2009 y 2012.



La colocación de la caldera para agua caliente sanitaria y calefacción en cada una de las viviendas, tendría el siguiente coste.

Tabla 34. Presupuesto instalación ACS

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA			
Colocación, en sustitución de equipo existente, de caldera de gas de condensación de la marca Hermann Condens 25 mixta para agua caliente sanitaria y calefacción. Incluye ventosa y es compatible con instalaciones de energía solar térmica. Potencia útil 19,6 kW, capacidad de vaso de expansión útil de 8 L, con dimensiones 740 / 418 / 338 mm y 38 kg de peso. Tiene un consumo máximo de 151 W. La temperatura de salida del agua caliente es de 38/60°.	799,00 €	40 viviendas	31.940,00 €

El precio para un total de cuarenta viviendas sería de **31.940 €**.

Si además se decide instalar calefacción en cada una de las viviendas a base de radiadores, la instalación tendría el siguiente coste.

Tabla 35. Presupuesto instalación calefacción

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA			
Instalación completa de calefacción que consiste en siete radiadores por vivienda, de la marca Ferroli. Las dimensiones son de 431x840x100 mm, con un peso de 1,34 kg. Las emisiones térmicas son de 89,2 W a los 50° C, con un contenido de agua de 0,31 litros.	1.800,00 €	40 viviendas	72.000,00 €

El precio para la instalación de calefacción para todas las viviendas del bloque sería de **72.000 €**.

Ambas soluciones se analizarán por separado con la herramienta Ce3x, es decir primero se calculará solamente con la instalación de agua caliente sanitaria y a continuación se calculará además con la calefacción. La finalidad será averiguar si existe un cambio significativo en cuanto a relación precio-ahorro de emisiones.

4.5. COMPARATIVA Y SELECCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE REHABILITACIÓN

Para poder concluir con el apartado de las rehabilitaciones quedaría elegir la solución más idónea para el edificio en estudio. Para eso se deben comparar todos los sistemas propuestos y decidir cual tiene un mejor comportamiento.

En la primera tabla se comparan tanto los sistemas de fachadas como los de cubierta. En ella se detallan en la parte superior algunas de las características más importantes a lo hora de decidir, además del coste de la aplicación de las propuestas. Aparecen tres colores diferentes, el color rojo indica que el sistema tiene un mal comportamiento, el color amarillo que tiene un comportamiento regular y por último el color verde significa que el sistema tiene un buen comportamiento.

En la columna final se indica cual ha sido el color predominante para cada uno de los sistemas estudiados.

Tabla 36. Características fachada y cubierta

SOLUCIONES PROPUESTAS		Evita condensaciones	Construcción en seco	Impermeable	Absorción acústica	Incombustible	Ejecución	Buen mantenimiento	Baja conductividad	Coste	Total
Intervención en fachada	Sistema a base de poliestireno extruido. Por el EXT		x	x			x			118.823,00 €	
	Sistema de fachada ventilada a base de PUR. Por el EXT	x		x	x	x			x	252.947,00 €	
	Trasdosados autoportante con placas de yeso y lana mineral. Por el INT		x			x	x	x		49.115,00 €	
	Inyección en cámara de poliuretano proyectado.			x					x	9.849,00 €	
Intervención en cubierta	Baldosas filtrantes aislantes con XPS. Por el EXT			x				x	x	25.889,00 €	
	Lana mineral y placas de yeso. Por el INT	x	x		x	x			x	16.085,00 €	

BUEN COMPORTAMIENTO
COMPORTAMIENTO REGULAR
MAL COMPORTAMIENTO

Las características que se analizan en la tabla son, en primer lugar, si el sistema evita las condensaciones. De las opciones de fachada el sistema que mejor se comporta frente a las condensaciones es el de fachada ventilada ya que al tener una cámara de aire favorece la ventilación y evita humedades. En cuanto a las opciones de cubierta el sistema con mejor comportamiento frente a las condensaciones es el sistema por el interior por la misma razón.

La construcción en seco del sistema es otra de las características analizadas. Los sistemas del exterior y la inyección de las fachadas son los que poseen dicha característica, al contrario que los sistemas en los que se utiliza el poliuretano proyectado. El sistema por el interior de la cubierta también se construye en seco.

La siguiente característica es la impermeabilización de los sistemas. La lana mineral como aislante es un material no impermeable por lo que los sistemas que contengan dicho material, los cuales son la intervención de cubierta y fachada por el interior, no poseen la característica analizada.

La absorción acústica también es una característica importante a la hora de decidir. Los sistemas tanto de fachada como cubierta que intervengan por el interior son los que mejor aíslan acústicamente debido al incremento del espesor del cerramiento.

En cuanto al comportamiento frente al fuego los sistemas que se evitaría serían los que utilizan como material aislante el poliestireno extruido al ser inflamable

La facilidad de ejecución también se analiza en la tabla. El sistema que tiene menos facilidad de ejecución es la de inyectar el aislante en la cámara de aire, debido a que no se tiene una buena visibilidad de trabajo. Por esta misma razón es el sistema que menos mantenimiento puede recibir.

En cuanto a la baja conductividad de los sistemas, todos tienen un buen comportamiento.

Finalmente se detallan los costes de implantación de cada uno de los sistemas siendo el de fachada ventilada el de mayor coste y el de inyección en la cámara el más barato.

En la segunda tabla se comparan los cuatro materiales para marco de ventana, analizando cuál de ellos tiene un mejor comportamiento.

Se hace una comparación por separado, las fachadas y cubiertas de las carpintería, ya que las ventajas de la tabla anterior no tendrían sentido en este caso.

El material que reúne más ventajas y por lo tanto el más adecuado para la rehabilitación de las carpinterías exteriores es el PVC. En segundo lugar estarían las carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico que a pesar de ser el más caro reúne características importantes a la hora de mejorar las carpinterías existentes.

Por lo tanto se rechazarían de entrada el aluminio y la madera, calculando con la herramienta Ce3x únicamente las carpinterías de PVC y de aluminio con RPT.

Tabla 37. Comparación materiales carpintería

MATERIAL	Aluminio RPT	Aluminio	Madera	PVC
Aislamiento térmico	x			x
Aislamiento acústico			x	
Seguridad	x	x		
Vida útil	x			x
Seguridad frente golpes y clima			x	
Mantenimiento				x
Económico		x		x

4.6. DETERMINACIÓN DE LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS SOLUCIONES PROPUESTAS

Una vez analizadas las posibles soluciones de rehabilitación y comparadas entre ellas se procede a insertar dichas mejoras en la herramienta Ce3x. La finalidad es conocer los valores de calificación energética y el ahorro tanto de refrigeración como de calefacción una vez aplicadas estas soluciones.

Las mejoras se introducen en el programa por separado para obtener los ahorros de consumo y la calificación de cada una de ellas. Los datos introducidos son la transmitancia del nuevo cerramiento, la conductividad térmica del material, el precio de la intervención y la vida útil, además de la posición en la que se colocará.

A continuación se reúnen todos los resultados en la siguiente tabla.

Tabla 38. Datos CE3X

TABLA COMPARACIÓN Ce3x									
COMPOSICIÓN	CONSUMO (kWh/m ² año)	CO ₂ (kgCO ₂ /m ² año)	CALIFICACIÓN	€/m ² €/Ud	AMORTIZACIÓN (Años)	AHORRO REFRIGERACIÓN	AHORRO CALEFACCIÓN	AHORRO ACS	AHORRO CO ₂
Original	263,8	65,6	G	-	-	-	-	-	-
Original + fachada ext 1	148,67	36,97	E	60,26	10	65,90%	20,10%	0,00%	43,60%
Original + fachada ext 2	148,67	36,97	E	128,28	21,3	65,90%	20,10%	0,00%	43,60%
Original + fachada interior	213,89	53,19	G	40,59	8,5	-63,50%	32,10%	0,00%	18,90%
Original + inyección	213,05	52,98	G	8,14	1,7	-63,90%	32,60%	0,00%	19,20%
Original + cubierta exterior	246,64	61,33	G	64,13	16	19,90%	9,00%	0,00%	6,50%
Original + cubierta interior	245,95	61,16	G	40,62	9,6	20,80%	9,40%	0,00%	6,80%
Original + carpintería PVC	241,13	59,96	G	400	44,6	-2,90%	13,30%	0,00%	8,60%
Original + carpintería Alum	239,27	59,5	G	700	84,9	-5,40%	14,50%	0,00%	9,30%
Original + gas natural ACS	204,58	49,7	G	799	5,3	0,00%	0,00%	71,10%	24,20%
Original + gas ACS y calefa	109,52	22,51	E	1800	6,8	0,00%	95,50%	71,10%	65,70%

Algunos de los valores de ahorro de refrigeración son negativos, esto se debe a que en esos casos haría falta algún sistema adicional de ventilación.

-Solución elegida para la fachada

Comparando los resultados de las soluciones de fachada se observa que los dos sistemas que mejores calificaciones obtienen son los dos en los que se interviene por el exterior. Tienen una mejora de 30 kgCO₂/m² consiguiendo una calificación con la letra E. Tanto la solución por el interior como la de inyección en la cámara tendrían una mejora de unos 10 kgCO₂/m² manteniendo como letra la G. Estas dos últimas opciones necesitarían un sistema de refrigeración adicional. La solución que más rápidamente se amortizaría sería el sistema de inyección en cámara.

Teniendo en cuenta los resultados del Ce3x y las tablas de características, explicadas en el apartado anterior, la solución que se elige como rehabilitación de la fachada es la exterior 1.

Se elige esta solución ya que habrá un ahorro de CO₂ de un 43,6 % siendo el más elevado de las soluciones de fachada y además la intervención se amortizaría en un periodo de 10 años.

-Solución elegida para cubierta

Según las características analizadas en la tabla del apartado anterior la mejor solución sería la que se interviene por el interior, reuniendo más características en verde.

Por otra parte, según los resultados analizados en el CE3x ambas soluciones tienen valores muy parecidos teniendo un ahorro de CO₂ de 6,5 %. En cambio la solución que se amortizaría más rápidamente sería la interior.

Por lo tanto la solución elegida como rehabilitación de cubierta es la realizada por el interior.

-Solución elegida para carpinterías e instalaciones

La solución elegida para las carpinterías ha sido basada en la comparación de las características con el resto de materiales. Al insertar dicha solución en la herramienta CE3x se observa que la intervención no produciría un ahorro de consumo muy significativo siendo el valor de la calificación de 59,96 kgCO₂/m², además la amortización de la inversión tardaría un periodo de 45 años en recuperarse.

Por lo tanto no se realizaría rehabilitación alguna ya que se tardaría demasiado tiempo en recuperar la inversión y no se obtendrían unos resultados demasiado buenos en cuanto a la calificación energética.

En cuanto a la propuesta de instalación se ha decidido elegir el gas natural tras haber analizado sus ventajas y por ser más económica su instalación al tener ya suministro en la finca. Pero a la hora de insertar la propuesta en la herramienta CE3x se observa que el resultado de la calificación, cambiando únicamente el agua caliente sanitaria, es de 49,7 kgCO₂/m² por lo que no hay un cambio significativo con la solución original. El tiempo que se tardaría en amortizar dicha inversión serían 6 años

Por otra parte la calificación energética para la solución de agua caliente sanitaria con calefacción es de 22,5 kgCO₂/m², la solución con mejores valores. La inversión se amortizaría en 7 años y el ahorro de emisiones de CO₂ sería del 65,7%

Por consiguiente se decide si realizar la rehabilitación en las instalaciones de agua caliente sanitaria y calefacción conjuntamente ya que el periodo de tiempo de amortización es corto siendo la intervención que más ahorraría en cuanto a emisiones de CO₂.

5. ESTUDIO DE VIABILIDAD

5.1. ANTECEDENTES

Un estudio de viabilidad consiste en reunir toda la información necesaria para determinar si la realización de un proyecto va a ser factible.

Lo que se va a estudiar en este apartado en concreto es si las rehabilitaciones propuestas van a poder realizarse desde un punto de vista económico. Para eso se calcula la amortización de cada una de las soluciones por separado, es decir si se empezarán a tener beneficios pasado un periodo de tiempo razonable.

Este proceso ya se calcula, con menor detalle, en el Ce3x explicado con anterioridad pero con esta herramienta no se consiguen unos cálculos muy acertados. Por lo que se decide calcularlo con una mayor precisión para poder elegir las soluciones más idóneas.



5.2. PROCESO DE CÁLCULO

5.2.1. DATOS INICIALES

Los datos iniciales utilizados se consiguen del informe que se obtiene de la herramienta Ce3x para cada una de las soluciones propuestas. El estudio analiza las instalaciones de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración de las viviendas.

Los datos necesarios son, en primer lugar, la energía primaria y el consumo anual teórico. La energía primaria es la que se suministra al edificio sin haber sufrido ningún cambio previo. Y el consumo anual teórico, es la energía final necesaria para que el aparato abastecido funcione, es la que compran los consumidores en forma de electricidad, combustible...

Para pasar de un consumo a otro se utiliza un coeficiente de paso, el cual variará en función del tipo de energía utilizada. Este coeficiente se aplica debido a las pérdidas que sufre la energía primaria hasta llegar a abastecer a los aparatos de las viviendas. En este caso se utiliza en todo momento la electricidad como energía existente, únicamente variará a gas natural cuando se analice la propuesta de mejora de instalaciones del edificio.

Otro dato utilizado son las emisiones de CO₂ producidas al año por cada una de las instalaciones estudiadas como son agua caliente, calefacción y refrigeración. Datos utilizados para calcular el ahorro de dichas emisiones al año.

Tabla 39. Datos iniciales

MEJORA	DEMANDA / CONSUMO												EMISIÓN				
	Calefacción				ACS				Refrigeración				Calefacción	ACS	Refrigeración	TOTAL	AHORRO
	Energía primaria kWh/año	Energía	Coef. De paso	Consumo anual teórico	Energía primaria kWh/año	Energía	Coef. De paso	Consumo anual teórico	Energía primaria kWh/año	Energía	Coef. De paso	Consumo anual teórico	KgCO ₂ /año	KgCO ₂ /año	KgCO ₂ /año	KgCO ₂ /año	KgCO ₂ /año
ORIGEN	172,11	Electricidad	2,60	66,20	83,35	Electricidad	2,60	32,06	8,35	Electricidad	2,60	3,21	42,80	20,72	2,08	65,60	
FACH. EXT1	58,66	Electricidad	2,60	22,56	83,35	Electricidad	2,60	32,06	6,67	Electricidad	2,60	2,57	14,59	20,73	1,66	36,98	28,62
FACH. EXT2	58,66	Electricidad	2,60	22,56	83,35	Electricidad	2,60	32,06	6,67	Electricidad	2,60	2,57	14,59	20,73	1,66	36,98	28,62
FACH. INT	116,89	Electricidad	2,60	44,96	83,35	Electricidad	2,60	32,06	13,65	Electricidad	2,60	5,25	29,07	20,73	3,39	53,19	12,41
INT. FACH.	116,02	Electricidad	2,60	44,62	83,35	Electricidad	2,60	32,06	13,68	Electricidad	2,60	5,26	28,85	20,73	3,40	52,98	12,62
CUB. EXT	156,61	Electricidad	2,60	60,23	83,35	Electricidad	2,60	32,06	6,62	Electricidad	2,60	2,55	38,79	20,73	1,65	61,17	4,43
CUB. INT	155,99	Electricidad	2,60	60,00	83,35	Electricidad	2,60	32,06	6,59	Electricidad	2,60	2,53	37,10	20,73	1,64	59,97	5,63
CARP. PVC	149,19	Electricidad	2,60	57,38	83,35	Electricidad	2,60	32,06	8,35	Electricidad	2,60	3,21	37,10	20,73	2,14	59,97	5,63
CARP. ALUM.	147,12	Electricidad	2,60	56,58	83,35	Electricidad	2,60	32,06	8,80	Electricidad	2,60	3,38	36,58	20,73	2,19	59,50	6,10
INSTALAC. ACS	172,11	Electricidad	2,60	66,20	24,12	Gas natural	1,01	23,88	8,35	Electricidad	2,60	3,21	42,80		4,87	49,75	15,85
INS. ACS+CALEF.	77,04	Gas natural	1,01	76,28	24,12	Gas natural	1,01	23,88	8,35	Electricidad	2,60	3,21	15,56	4,87	2,08	22,51	43,09

5.2.2. ESTUDIO DE LAS MEJORAS Y ANÁLISIS ECONÓMICO

El paso siguiente es el cálculo de la mejora económica. Para eso es necesario el presupuesto calculado en apartados anteriores de cada una de las soluciones. El coste de la ejecución del proyecto es un 8% del importe de dicha mejora y el coste de las licencias es un 3,5 %. No se pedirá préstamos ya que cada una de las familias asumirá el coste de la rehabilitación. Por último el coste de mantenimiento no se tendrá en cuenta ya que será el mismo que si no se realizará rehabilitación alguna.

A continuación se calcula el ahorro económico al año. Para eso se necesita la superficie habitable del edificio, el ahorro energético y el precio de la energía por kWh. Los tipo de energía utilizados es la electricidad que tiene un coste de 0.12 €/kWh y el gas natural cuyo precio es de 0.05 €/kWh. Dichos precio se han obtenido de la página del IDAE.

Finalmente se calcula el valor actual neto, la tasa interna de retorno y los números de años que tardará en amortizarse las intervenciones.

El VAN calcula el valor de un determinado número de beneficios originados por una inversión y el TIR es el promedio de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión. En nuestro caso para el cálculo del TIR se ha considerado un periodo de 50 años.

Mediante los costes de las intervenciones y los ahorros de éstas se calculan los flujos de caja y los flujos de caja actualizados. Con estos valores se calcula el VAN y el TIR.

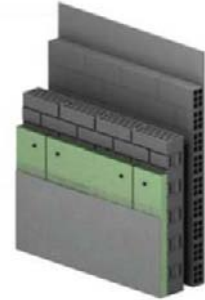
Cuando el VAN es mayor que cero la inversión produce ganancias por encima de la rentabilidad, por lo tanto se aceptaría el proyecto. Cuando es menor que cero produce pérdidas por debajo de la rentabilidad y se rechazaría.

Por otra parte destacar que a mayor TIR mayor rentabilidad se obtendrá. Cuando sea negativo o muy bajo significa que los intereses de nuestro proyecto serán muy bajos.

A continuación se muestran los resultados de cada una de las mejoras por separado mediante unas fichas explicativas.

-Mejora fachada por el exterior 1

En la primera propuesta el VAN y TIR son positivos por lo tanto en principio sería una opción válida. Por otra parte los años calculados como tiempo de amortización son 17 lo que también daría la opción como válida.

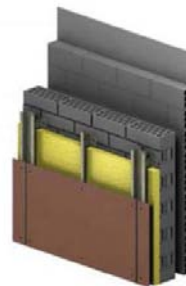
FICHA Nº1. MEJORA FACHADA POR EL EXTERIOR 1																																																					
<p>Sistema de mejora por el exterior de la fachada compuesto por un aislamiento térmico a base de poliestireno extruido con un espesor de 5 centímetros, mortero adhesivo, perfiles metálicos, revestimiento base, malla de refuerza y por último revestimiento de acabado.</p>																																																					
COSTE DE EJECUCIÓN																																																					
Medición m²	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN																																													
1.972,00	60,26	118.832,72 €	9.506,62 €	4.159,15 €	0,00	0,00	0,00	132.498,48 €																																													
MEJORA ENERGÉTICA					MEJORA ECONÓMICA																																																
<table><tr><th>Elemento</th><th>Consumo original</th><th>Consumo anual teórico</th></tr><tr><td>Calefacción</td><td>66,20</td><td>22,56</td></tr><tr><td>ACS</td><td>32,06</td><td>32,06</td></tr><tr><td>Refrigeración</td><td>3,21</td><td>2,57</td></tr><tr><td>iluminación</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></table>			Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico	Calefacción	66,20	22,56	ACS	32,06	32,06	Refrigeración	3,21	2,57	iluminación	0,00	0,00	<table><tr><th>Ahorro en kWh/año</th><th>Superficie Habit.</th><th>Energía</th><th>Precio</th><th>Ahorro económico año 1</th></tr><tr><td>43,64</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>11.898,01</td></tr><tr><td>0,00</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>0,00</td></tr><tr><td>0,64</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>174,49</td></tr><tr><td>0,00</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>0,00</td></tr><tr><td colspan="4"></td><td>12.072,50 €</td></tr></table>						Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1	43,64	2.272,00	Electricidad	0,12	11.898,01	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	0,64	2.272,00	Electricidad	0,12	174,49	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00					12.072,50 €
Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico																																																			
Calefacción	66,20	22,56																																																			
ACS	32,06	32,06																																																			
Refrigeración	3,21	2,57																																																			
iluminación	0,00	0,00																																																			
Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1																																																	
43,64	2.272,00	Electricidad	0,12	11.898,01																																																	
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00																																																	
0,64	2.272,00	Electricidad	0,12	174,49																																																	
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00																																																	
				12.072,50 €																																																	
ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA																																																					
<table><tr><th>VAN</th><th>TIR</th><th>TIEMPO</th></tr><tr><td>356.573,30</td><td>5,62%</td><td>17 Años</td></tr></table>			VAN	TIR	TIEMPO	356.573,30	5,62%	17 Años																																													
VAN	TIR	TIEMPO																																																			
356.573,30	5,62%	17 Años																																																			

-Mejora fachada por el exterior 2

En este caso el VAN es negativo por lo que directamente la opción se rechazaría por no recuperarse la inversión. Por otra parte el TIR también es bajo.

FICHA Nº2. MEJORA FACHADA POR EL EXTERIOR 2

Sistema de mejora por el exterior a base de fachada ventilada con poliuretano proyectado. Compuesto por el aislamiento de poliuretano proyectado, subestructura metálica y acabado de placas de fibrocemento.



COSTE DE EJECUCIÓN

Medición m ²	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
1.972,00	128,28	252.968,16 €	20.237,45	8.853,89	0,00	0,00	0,00	282.059,50 €

MEJORA ENERGÉTICA

Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico
Calefacción	66,20	22,56
ACS	32,06	32,06
Refrigeración	3,21	2,57
Iluminación	0,00	0,00

MEJORA ECONÓMICA

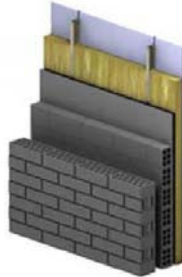
Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1
43,64	2.272,00	Electricidad	0,12	11.898,01
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
0,64	2.272,00	Electricidad	0,12	174,49
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
				12.072,50 €

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA

VAN	TIR	TIEMPO
-652.153,39	3,56%	No se recupera

-Mejora fachada por el interior

En la siguiente mejora el VAN y el TIR son los dos positivos por lo que sería una opción rentable. Los valores son mayores que la primera opción válida. Los años de amortización serían 10.

FICHA Nº3. MEJORA FACHADA POR EL INTERIOR								
<p>Sistema de mejora por el interior de la fachada compuesto por trasdosados autoportantes de placas de yeso laminado sobre perfiles metálicos y aislamiento de lana mineral de 5 centímetros de espesor.</p>								
COSTE DE EJECUCIÓN								
Medición m²	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
1.297,66	40,59	52.672,02 €	4.213,76	1.843,52	0,00	0,00	0,00	58.729,30 €

MEJORA ENERGÉTICA			MEJORA ECONÓMICA					
Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico	Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1	
Calefacción	66,20	44,96	21,24	2.272,00	Electricidad	0,12	5.790,87	5.234,69 €
ACS	32,06	32,06	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	
Refrigeración	3,21	5,25	-2,04	2.272,00	Electricidad	0,12	-556,19	
iluminación	0,00	0,00	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	

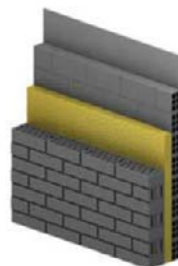
ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA		
VAN	TIR	TIEMPO
1.064.231,88	10,36%	11 Años

-Mejora fachada por inyección en cámara de aire

En esta opción tanto el VAN como el TIR son valores muy altos por lo que habría ganancias por encima de la inversión. El tiempo de amortización sería de solamente 3 años.

FICHA Nº4. MEJORA FACHADA POR INYECCIÓN

Sistema de mejora de la fachada a base de inyección de aislamiento térmico, en este caso poliuretano proyectado, en la cámara de aire.



COSTE DE EJECUCIÓN

Medición m ²	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
1.297,66	8,14	10.562,95 €	845,04	369,70	0,00	0,00	0,00	11.777,69 €

MEJORA ENERGÉTICA

Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico
Calefacción	66,20	44,62
ACS	32,06	32,06
Refrigeración	3,21	5,26
iluminación	0,00	0,00

MEJORA ECONÓMICA

Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1
21,58	2.272,00	Electricidad	0,12	5.883,57
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
-2,05	2.272,00	Electricidad	0,12	-558,91
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
				5.324,66 €

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA

VAN	TIR	TIEMPO
2.066.277,00	47,17%	3 Años

-Mejora cubierta por el exterior

Tanto el VAN como el TIR son valores positivos por lo que en principio la opción sería válida. Los años de amortización serían 15.

FICHA Nº5. MEJORA CUBIERTA POR EL EXTERIOR

Sistema de mejora de la cubierta a base de baldosas filtrantes aislantes. Consiste en la aplicación de un impermeabilizante y de unas baldosas con poliestireno extruido acabadas con una capa de hormigón poroso.



COSTE DE EJECUCIÓN

Medición m ²	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
403,70	64,13	25.889,28 €	2.071,14	906,12	0,00	0,00	0,00	28.866,55 €

MEJORA ENERGÉTICA

Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico
Calefacción	66,20	60,23
ACS	32,06	32,06
Refrigeración	3,21	2,55
iluminación	0,00	0,00

MEJORA ECONÓMICA

Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1
5,97	2.272,00	Electricidad	0,12	1.627,66
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
0,66	2.272,00	Electricidad	0,12	179,94
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
				1.807,60 €

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA

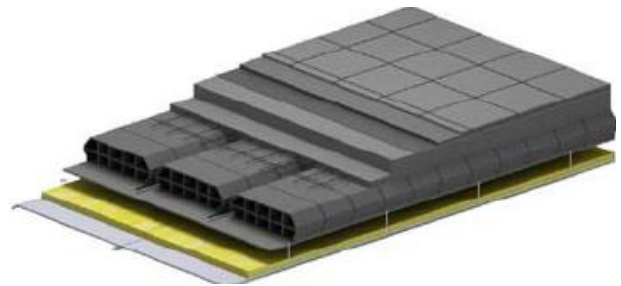
VAN	TIR	TIEMPO
190.856,41	6,98%	15 Años

-Mejora cubierta por el interior

Los valores del VAN y el TIR en esta opción también son positivos por lo que se aceptaría la mejora como posible solución. La inversión se amortizaría en 10 años.

FICHA Nº6. MEJORA CUBIERTA POR EL INTERIOR

Sistema de mejora de la cubierta por el interior compuesto por placas de yeso laminado colocado sobre maestras metálicas suspendidas del forjado situando en la cámara intermedia lana mineral.



COSTE DE EJECUCIÓN

Medición m ²	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
396,00	40,62	16.085,52 €	1.286,84	562,99	0,00	0,00	0,00	17.935,35 €

MEJORA ENERGÉTICA

Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico
Calefacción	66,20	60,00
ACS	32,06	32,06
Refrigeración	3,21	3,30
Iluminación	0,00	0,00

MEJORA ECONÓMICA


Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1
6,20	2.272,00	Electricidad	0,12	1.690,37
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
-0,09	2.272,00	Electricidad	0,12	-24,54
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
				1.665,83 €

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA

VAN	TIR	TIEMPO
353.875,38	10,79%	10 Años

-Mejora carpinterías PVC

En cuanto a la sustitución de las carpinterías por unas nuevas con doble acristalamiento y PVC no sería rentable. Ambos valores son negativos por lo que se producirían pérdidas por debajo de la rentabilidad. Esta opción se rechazaría.


FICHA Nº7. MEJORA CARPINTERIAS PVC								
Sustitución de las ventanas existentes por unas nuevas con marco de PVC y doble acristalamiento.								
COSTE DE EJECUCIÓN								
Medición Ud	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
306,00	348,87	106.754,22 €	8.540,34	3.736,40	0,00	0,00	0,00	119.030,96 €

MEJORA ENERGÉTICA			MEJORA ECONÓMICA					
Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico	Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1	
Calofacción	66,20	57,38	8,82	2.272,00	Electricidad	0,12	2.404,68	2.404,68 €
ACS	32,06	32,06	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	
Refrigeración	3,21	3,21	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	
iluminación	0,00	0,00	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA		
VAN	TIR	TIEMPO
-1.401.365,50	-4,00%	No se recupera


-Mejora carpinterías Aluminio RPT

La sustitución de las carpinterías existentes por unas de aluminio con rotura de puente térmico y doble acristalamiento no se aceptaría como válida. El VAN de la intervención es negativo por lo que habría pérdidas por debajo de la rentabilidad. La inversión no se recuperaría.

FICHA Nº8. MEJORA CARPINTERIAS ALUMINIO RPT																																																				
Sustitución de las ventanas existentes por unas nuevas con marco de aluminio RPT y doble acristalamiento.																																																				
COSTE DE EJECUCIÓN																																																				
Medición Ud	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN																																												
306,00	723,82	221.487,60 €	17.719,01	7.752,07	0,00	0,00	0,00	246.958,67 €																																												
MEJORA ENERGÉTICA					MEJORA ECONÓMICA																																															
<table><tr><th>Elemento</th><th>Consumo original</th><th>Consumo anual teórico</th></tr><tr><td>Calefacción</td><td>66,20</td><td>56,58</td></tr><tr><td>ACS</td><td>32,06</td><td>32,06</td></tr><tr><td>Refrigeración</td><td>3,21</td><td>3,38</td></tr><tr><td>iluminación</td><td>0,00</td><td>0,00</td></tr></table>			Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico	Calefacción	66,20	56,58	ACS	32,06	32,06	Refrigeración	3,21	3,38	iluminación	0,00	0,00	<table><tr><th>Ahorro en kWh/año</th><th>Superficie Habit.</th><th>Energía</th><th>Precio</th><th>Ahorro económico año 1</th></tr><tr><td>9,62</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>2.622,80</td></tr><tr><td>0,00</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>0,00</td></tr><tr><td>-0,17</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>-46,35</td></tr><tr><td>0,00</td><td>2.272,00</td><td>Electricidad</td><td>0,12</td><td>0,00</td></tr><tr><td colspan="4"></td><td>2.576,45 €</td></tr></table>					Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1	9,62	2.272,00	Electricidad	0,12	2.622,80	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	-0,17	2.272,00	Electricidad	0,12	-46,35	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00					2.576,45 €
Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico																																																		
Calefacción	66,20	56,58																																																		
ACS	32,06	32,06																																																		
Refrigeración	3,21	3,38																																																		
iluminación	0,00	0,00																																																		
Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1																																																
9,62	2.272,00	Electricidad	0,12	2.622,80																																																
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00																																																
-0,17	2.272,00	Electricidad	0,12	-46,35																																																
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00																																																
				2.576,45 €																																																
ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA																																																				
<table><tr><th>VAN</th><th>TIR</th><th>TIEMPO</th></tr><tr><td>-3.953.884,38</td><td></td><td>No se recupera</td></tr></table>			VAN	TIR	TIEMPO	-3.953.884,38		No se recupera																																												
VAN	TIR	TIEMPO																																																		
-3.953.884,38		No se recupera																																																		

-Mejora instalaciones con gas natural para ACS

En cuanto a la instalación de la caldera de gas natural para ACS también se rechazaría ya que el valor del VAN y el TIR es negativo.

FICHA Nº9. MEJORA INSTALACIONES 1								
Instalación de caldera de gas de condensación para agua caliente sanitaria y calefacción								
COSTE DE EJECUCIÓN								
Medición Ud	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
40,00	799,00	31.960,00 €	2.556,80	1.118,60	0,00	0,00	0,00	35.635,40 €

MEJORA ENERGÉTICA			MEJORA ECONÓMICA					
Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico	Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1	
Calefacción	66,20	66,20	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	929,25 €
ACS	32,06	23,88	8,18	2.272,00	Gas natural	0,05	929,25	
Refrigeración	3,21	3,21	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	
iluminación	0,00	0,00	0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00	

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA		
VAN	TIR	TIEMPO
-328.799,30	-0,82%	No se recupera

-Mejora instalaciones con gas natural para ACS y calefacción

La instalación se rechazaría al obtener un VAN negativo, por lo que se producirán pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida. La intervención no se recuperaría.

FICHA Nº10. MEJORA INSTALACIONES 2

Instalación completa de calefacción a base de radiadores de aluminio de Ferroli.



COSTE DE EJECUCIÓN

Medición Ud	Coste de Facturación	Importe	Coste proyectos	Coste licencias	Comisiones préstamo	Amortización préstamo	Coste mantenimiento	TOTAL COSTE EJECUCIÓN
40,00	2.599,00	103.960,00 €	8.316,80	3.638,60	0,00	0,00	0,00	115.915,40 €

MEJORA ENERGÉTICA

Elemento	Consumo original	Consumo anual teórico
Calefacción	66,20	77,28
ACS	32,06	23,08
Refrigeración	3,21	0,00
iluminación	0,00	0,00

MEJORA ECONÓMICA

Ahorro en kWh/año	Superficie Habit.	Energía	Precio	Ahorro económico año 1
-11,08	2.272,00	Gas natural	0,05	-1.258,69
8,18	2.272,00	Gas natural	0,05	929,25
3,21	2.272,00	Electricidad	0,12	875,17
0,00	2.272,00	Electricidad	0,12	0,00
				545,73 €

ANÁLISIS ECONÓMICA DE LA MEJORA

VAN	TIR	TIEMPO
-2.142.924,48		No se recupera

5.3. CONCLUSIONES

En la siguiente tabla se recopilan todos los cálculos obtenidos del estudio de viabilidad eligiendo a partir de ellos las soluciones de rehabilitación desde el punto de vista económico.

En la última columna se observan los ratios obtenidos que son la relación entre el ahorro de emisión y el coste de la intervención. A mayor ratio calculado mayor ahorro de emisiones se obtendrán con un menor coste.

Tabla 40. Resultados estudio viabilidad

ALTERNATIVAS	CRITERIOS					
Mejora	VAN	TIR	Años	Coste	Ahorro emisión	Ratio Co2/coste
Fachada Exterior 1	356573,3	5,62%	17	132.498,98 €	51.528,96	0,39
Fachada Exterior 2	-652153,39	3,56%	No se recupera	282.059,50 €	65.024,64	0,23
Fachada Interior	1064231,88	10,36%	11	58.729,30 €	28.195,52	0,48
Inyección fachada	2066277	47,17%	3	11.777,69 €	28.672,64	2,43
Cubierta Exterior	190856,41	6,98%	15	28.866,55 €	10.064,96	0,35
Cubierta Interior	353875,38	10,79%	10	17.935,35 €	82.019,20	4,57
Carpinterías PVC	-3953884	-4,00%	No se recupera	119.030,96 €	12.791,36	0,11
Carpinterías aluminio RPT	-1401365,5		No se recupera	246.958,67 €	13859,2	0,06
Instalaciones ACS	-328799,3	-0,82%	No se recupera	35.635,40 €	36011,2	1,01
Instalaciones ACS y calefacción	204257,34	5,27%	No se recupera	115.915,40 €	97.900,48	0,84

Tras haber analizado todas las soluciones propuestas se llega a la conclusión de que la mejor opción para rehabilitación de las fachadas, desde el punto de vista económico, sería la inyección en la cámara de aire ya que la inversión es la más baja y se podría amortizar en un periodo de tiempo corto.

En cuanto a la solución de la rehabilitación de cubierta la mejor opción sería la intervención por el interior ya que se recuperaría la inversión cinco años antes que la opción por el exterior.

La opción de cambiar las carpinterías por doble acristalamiento y PVC se rechazaría ya que no se podría recuperar la inversión. Tiene un coste muy elevado para el poco resultado que se obtiene al cambiarlas. Al igual que las carpinterías de aluminio con rotura de puente térmico que tiene un coste mucho más elevado que las de PVC. Por lo tanto ninguna de las dos opciones estudiadas se aceptaría como válida para la sustitución de las carpinterías existentes.

Finalmente en cuanto a las instalaciones tampoco se aceptarían ninguna de las soluciones propuestas de gas natural, ya que no se recuperaría la inversión. Esto se debe a que al tener el gas natural un valor del kWh casi despreciable se necesitaría mucho ahorro energético para poder recuperar la inversión, y este no es el caso. Y el consumo de la calefacción es reducido.

En el siguiente apartado se comparan las opciones elegidas por los distintos criterios seguidos y se elegirá la opción definitiva.

6. DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL DE REHABILITACIÓN

6.1. DEFINICIÓN DE LA PROPUESTA SELECCIONADA

Una vez analizadas las soluciones propuestas para la rehabilitación tanto desde el punto de vista económico como energético se deciden realizar las siguientes intervenciones.

-Propuesta elegida para fachada

Desde el punto de vista energético la solución elegida ha sido la intervención por el exterior de la fachada, es decir el sistema compuesto por aislamiento a base de placas poliestireno extruido y un revestimiento como acabado. En cambio desde el punto de vista económico la mejor solución era la inyección en la cámara de aire de aislante a base de poliuretano proyectado.

Entre estas dos soluciones se elige la primera de ellas, la solución realizada por el exterior de la fachada ya que a pesar de ser menos económica que la segunda se obtiene mejor resultados energéticos, el ahorro es mucho mayor que la segunda opción. Además la inversión se recuperaría en un periodo de tiempo relativamente corto, 17 años.

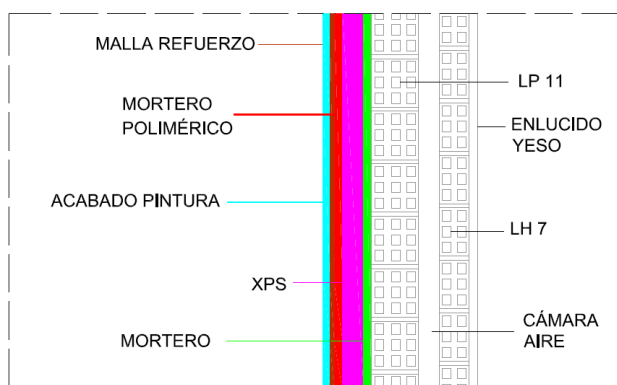


Ilustración 123. Detalles solución fachada [Anexo II]

-Propuesta elegida para cubierta

Con lo que respecta a la solución de cubierta, la propuesta elegida por el Ce3x había sido la intervención por el interior por ser la que se amortizaría en un periodo de tiempo más corto, ya que ambas opciones tenían el mismo consumo. Por la parte económica, según el estudio de viabilidad se corrobora dicha decisión. La opción por el interior sería la elegida.

Pero según el código técnico en el documento básico SUA, seguridad de utilización y accesibilidad, la altura libre mínima permitida en las viviendas es de 2,2 metros y al tener actualmente una altura de 2,3 metros se tendría que desechar dicha propuesta ya que la intervención aumentaría en más de 10 cm la cubierta original.

Por lo tanto la opción elegida para rehabilitación de cubierta seria la realizada por el exterior. Dicha solución solo superaba a la anterior en 5 años más de amortización por lo que la elegimos como válida.

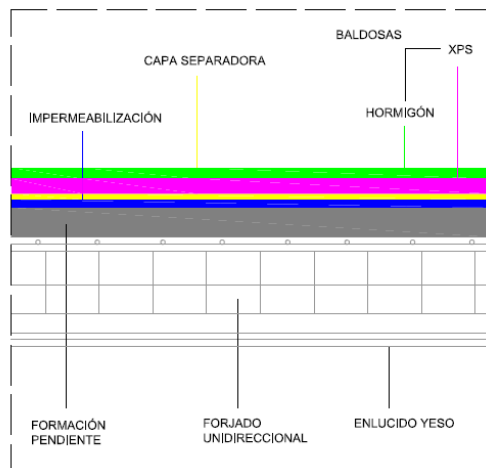


Ilustración 124. Detalles solución cubierta [Anexo II]

-Propuesta elegida para las carpinterías

Finalmente se decide no rehabilitar las carpinterías del edificio, se quedarían las originales. La razón por la que se toma esta decisión es que el coste es elevado y el ahorro de consumo y de emisiones es mínimo. Se necesitan demasiados años para llegar a amortizar la inversión y no se conseguiría una mejora de la calificación energética demasiado notable.

-Propuesta elegida para las instalaciones

Al igual que en el caso de las carpinterías se decide no realizar ninguna mejora de las instalaciones debido a que no se conseguiría recuperar la inversión realizada. En este caso si habría una mejora notable en cuanto a ahorro energético, sin embargo la inversión necesaria para la instalación de gas natural es demasiado elevada.

6.2. AHORRO ENERGÉTICO Y DISMINUCIÓN DE EMISIONES DE LA PROPUESTA

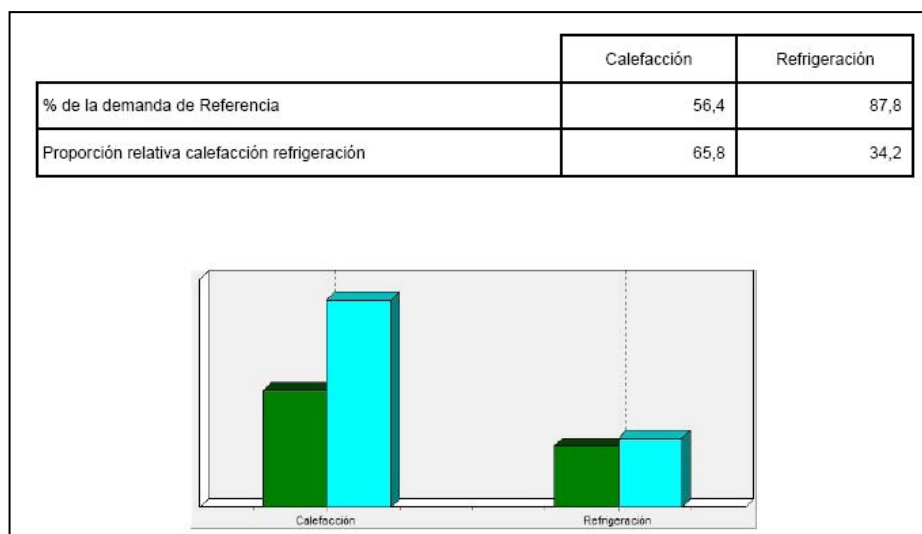
Para asegurarse de que las soluciones elegidas definitivamente funcionan en el edificio se decide insertar la geometría con los nuevos cerramientos de fachada y de cubierta en la herramienta Lider y Calener.

Como se ha explicado con anterioridad se decide utilizar dichos programas ya que son los más completos de todos los estudiados. El Lider utiliza el método general por lo que se puede detallar con mejor precisión las nuevas características del edificio.

En primer lugar se cambia la composición de fachada añadiendo al cerramiento original un asilamiento a base de poliestireno extruido y un acabado uniforme a lo largo de las cuatro fachadas con revoco y pintura.

A continuación se hace lo mismo en la cubierta añadiendo al cerramiento original una capa impermeabilizante, una capa separadora y finalmente unas baldosas filtrantes aislantes a base de hormigón y poliestireno extruido.

Una vez configurado el nuevo edificio se procede a calcular con el Lider para comprobar que cumpla correctamente. Los resultados son los siguientes.



Según la herramienta Lider el edificio cumple con la reglamentación establecida en el código técnico en su documento básico HE-1.

Para que el edificio cumpliera en la herramienta Lider se ha tenido que añadir un aislamiento complementario a lo largo de todo el perímetro de la losa de la planta baja. Éste es obligatorio para soleras en contacto con el terreno y sirve para minimizar la transferencia de calor. Sin embargo, no sería posible realizarlo ya que se trata de un edificio existente en el que en planta baja hay viviendas en contacto con el terreno.

El siguiente paso es insertar dicho edificio rehabilitado en la herramienta Calener. Como se ha decidido no cambiar el tipo de instalación se vuelve a añadir un sistema de agua caliente sanitaria con un termo eléctrico. Al disponer ahora de aislamiento tanto en las fachadas como en la cubierta la calificación energética de las emisiones de CO₂ tendrá que mejorar considerablemente.

Los resultados de dicha calificación energética obtenidos son los siguientes.

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
<3,5 A		
3,5-6,6 B		
6,6-11,2 C		
11,2-17,9 D		16,2 D
17,9-42,7 E	24,9 E	
42,7-48,3 F		
>48,3 G		

	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	C	18,1	40117,5	D	32,0	70818,9
Demanda refrigeración	C	9,3	20682,8	C	10,7	23598,9
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	D	6,9	15274,8	E	10,2	22580,2
Emisiones CO ₂ refrigeración	D	3,6	7969,5	D	4,1	9076,4
Emisiones CO ₂ ACS	G	14,4	31877,9	D	1,9	4277,0
Emisiones CO ₂ totales	E	24,9	55122,2	D	16,2	35933,5
	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	C	26,2	57945,2	E	46,4	102687,4
Consumo energía primaria refrigeración	D	14,5	32123,0	D	16,6	36814,3
Consumo energía primaria ACS	G	57,7	127754,4	D	8,0	17670,7
Consumo energía primaria totales	E	98,4	217822,5	D	71,0	157172,4

La calificación energética del edificio rehabilitado es de **24,9** kgCO₂/m² con la letra asignada E.

A continuación se detallan los datos obtenidos con la herramienta Calener del edificio original y del edificio con las rehabilitaciones ya añadidas.

El primer valor comparado en el tabla son las emisiones de CO₂, con las intervenciones aplicadas se ahorra un total de **6,7** kgCO₂/m². No es un valor demasiado elevado por lo que el cambio en la calificación energética no es significativo de hecho no hay cambio de letra, sigue siendo E.

El siguiente dato que se muestra es el consumo de energía primaria, en este caso el ahorro es mayor siendo de 25,1 kWh/m². La energía primaria es la que suministra al edificio sin ningún tipo de pérdida por transformación ni distribución.

Finalmente se detallan la demanda de calefacción y de refrigeración. La demanda energética es la energía que necesitan los sistemas técnicos, de calefacción y refrigeración en este caso, para proporcionar al interior de la vivienda las condiciones mínimas reglamentarias. En el primero de los datos, los de calefacción, se observa que el ahorro es bastante significativo frente al de la demanda de refrigeración el cual es casi despreciable.

Tabla 41. Ahorro energético total

EDIFICIO	Emisiones CO ₂ kgCO ₂ /m ²	Consumo energía primaria kWh/m ²	Demanda calefacción kWh/m ²	Demanda refrigeración kWh/m ²
Original	31,6	123,5	35,6	9,4
Rehabilitado	24,9	98,4	18,1	9,3
AHORRO	6,7	25,1	17,5	0,1

7. CONCLUSIONES FINALES

El objetivo principal del proyecto, como se explicaba al principio, era el estudio detallado de las posibles rehabilitaciones a realizar en el edificio objeto y analizar si era conveniente aplicarlas o no. Finalmente se decide realizar solamente las intervenciones en fachada y en cubierta, dejando las carpinterías y las instalaciones que existen originalmente.

Esta decisión se debe, en el caso de las carpinterías, a que el ahorro energético que se consigue con la rehabilitación es muy bajo y la inversión que se necesitaría es demasiado elevada. Por lo que se deshecha dicha intervención.

Con la rehabilitación de las instalaciones sí se conseguía un alto ahorro energético, sin embargo se decide no realizar las intervenciones ya que la inversión es demasiado elevada y no se conseguiría recuperar.

En el proyecto realizado se ha supuesto que los propietarios de las viviendas fueran los encargados de asumir la inversión de dichas rehabilitaciones sin ninguna ayuda económica. Por lo tanto una de las soluciones sería solicitar alguna de las ayudas que el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España otorga a aquellos edificios existentes del sector residencial que mejoren la eficiencia energética tanto de la envolvente térmica como de las instalaciones térmicas.

Con esta ayuda se podrían cubrir parte de las inversiones para poder realizar las rehabilitaciones de las instalaciones, ya que tanto el ahorro en consumo como en emisiones de CO₂ sería muy significativo.

Personalmente la realización de este trabajo me ha ayudado a entender mejor la importancia de la eficiencia energética y del cuidado al medio ambiente. He aprendido a manejar distintas herramientas para la certificación y a la vez conocido las diferencias entre ellas además de sus limitaciones.

También he profundizado en técnicas y materiales de rehabilitación.

Por otra parte, al ser un edificio bastante antiguo y no tener la posibilidad de acceder al proyecto ni planos, he podido aprender a identificar los sistemas constructivos, los materiales, etc...

8. BIBLIOGRAFIA

- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
- Programa de Ayudas para la Rehabilitación Energética de Edificios existentes del sector Residencial (uso vivienda y hotelero)
<http://www.idae.es/index.php/id.745/mod.pags/mem.detalle>
- Guía de rehabilitación energética de edificios de viviendas Consejería de Economía y Consumo, organización Dirección General de Industria, energía y Minas de la Comunidad de Madrid
<http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-rehabilitacion-energetica-de-edificios-de-viviendas-fenercom.pdf>
- Guía Prácticas de rehabilitación energética en edificios Etres consultores, Alicante.
http://precae.es/wp-content/uploads/2012/05/Guia-practica-rehabilitacion-energetica_etres.pdf
- <https://www.google.es/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=rehabilitaci%C3%B3n%20energ%C3%A9tica%20de%20edificios%20pdf>
- <http://www.andimat.es/wp-content/uploads/2008/08/capitulo-de-rehabilitacion-de-fachadas-con-aislamiento-termico.pdf>
- Conferencia “Una visión-país para el sector de la edificación en España” Albert Cuchí
http://www.gbce.es/archivos/ckfinderfiles/Investigacion/libro_GTR_cast_postimprensa.pdf
- Ayuntamiento de Castellón
http://www.castello.es/web30/pages/generico_web10.php?cod1=12&cod2=1185
https://www.castello.es/web30/pages/contenido_web20.php?cod0=3&cod1=15&cod2=50
- www.windfinder.com
- www.catastro.meh.es
- <https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=CONSULTA>
- www.wikipedia.com
- Catálogo de soluciones constructivas de IVE.
- www.five.es
- www.minetur.gob.es
- www.mapacuitat.es
- www.castellonturismo.com
- www.fenster.es

- www.technofarm.es
- www.noaingares.com
- www.viviendasaludables.es
- www.rehau.es
- www.ventacan.com
- www.ferroli.es
- http://www.castello.es/web30/pages/generico_web10.php?cod1=453&cod2=454
- http://www.castello.es/archivos/1196/04PACCS_Demanda_Comercial.pdf
- http://www.castello.es/archivos/12/Foros_JavierVidal.pdf
- Manual del usuario de la herramienta ICE. Información y conservación del edificio.
- Manual del usuario la herramienta Ce3x de Certificación energética.
- Manual del usuario de la herramienta Lider y de Calener.

* Consultadas en Octubre 2014

9. ANEXOS

9.1. ANEXOS I. CERTIFICADOS ENERGÉTICOS

9.1.1. INFORME DE CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO

- Del edificio original



FICHA Nº0.A: DATOS GENERALES. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Fotografía de la fachada principal



Plano de emplazamiento



Información administrativa del edificio

Dirección:	Grupo 14 de Junio Nº BQ E		
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA	Código Postal:	12003
Provincia:	CASTELLÓN	Tipo de promoción:	Privada
Edificio catalogado:	NO	Nivel de protección:	
Fecha de construcción:	1958	Número de plantas:	5
Número de viviendas:	40	Número de locales:	0
Fecha de inspección:	15/06/2014	Ref. Catastral:	3704902YK5330S



FICHA Nº0.B: DATOS GENERALES. DATOS ADMINISTRATIVOS.

Datos del promotor	
Nombre y Apellidos:	Instituto Valenciano de la vivienda Comunidad de vecinos
NIF/CIF:	
Dirección:	Grupo 14 de Junio Nº s/n
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal:	12003
Provincia:	CASTELLÓN
Teléfono:	
En su condición de:	

Información administrativa del edificio	
Dirección:	Grupo 14 de Junio
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal:	12003
Provincia:	CASTELLÓN
Tipo de promoción:	Privada
Edificio catalogado:	N
Nivel de protección:	
Año de construcción:	1958
Número de plantas:	5
Número de viviendas:	40
Número de locales:	0
Ref. Catastral:	3704902YK5330S

Datos del representante	
Nombre y Apellidos:	Inmaculada
NIF/CIF:	
Dirección:	Avenida del Mar Nº 14
Municipio:	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal:	12003
Provincia:	CASTELLÓN
Teléfono:	627854037
En su condición de:	Administradora

Datos del inspector	
Nombre y Apellidos:	JOANA BETORET MARTINEZ
Titulación:	Arquitecta técnica
Nº de colegiado:	
Colegio profesional:	COLEGIO DE ARQUITECTOS DE CASTELLÓN
Teléfono fijo:	964421211
Teléfono móvil:	619343791
Correo:	al204265@uji.es



FICHA Nº0.C: DATOS GENERALES. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

Fecha de inspección:	15/06/2014
----------------------	------------

Localización		Zona climática	
Provincia	CASTELLÓN	Temperatura	B3
Municipio	CASTELLÓ DE LA PLANA	Radiación	II

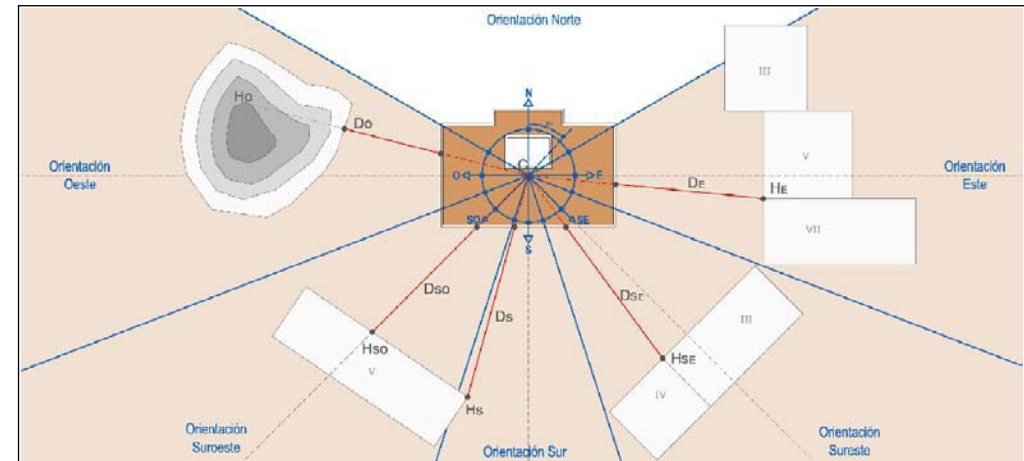
Tipología edificatoria			
Unifamiliar	Aislada	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
	En hilera o adosada	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
Plurifamiliar	En bloque	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
	Entre medianeras	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>

Características de los tipos de viviendas y elementos comunes							
Vivienda	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E	Tipo F	Elementos Comunes
Número	6	34	0	0	0	0	
Superficie útil (m²)	67.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Características dimensionales del edificio	
Altura entre forjados de la planta tipo (m)	2,40
Superficie útil habitable (m²)	2272,00
Volumen habitable (m³)	5452,80

Información Descriptiva del edificio
<p>El edificio en estudio es un bloque aislado destinado íntegramente a viviendas, tiene planta baja y cuatro plantas superiores, con cuatro escaleras independientes y un total de cuarenta viviendas, diez en cada una de las escaleras. Forma parte de un grupo de edificios llamado Grupo 14 de Junio que se compone de ocho bloques de viviendas y seis locales independientes. Cada bloque consta de una cubierta plana transitable.</p> <p>Los materiales que se usan en cuanto a estructura son pilares de hormigón armado y cimentación a base de zapatas aisladas de hormigón armado también, los forjados se contruyen a base de viguetas de hormigón y bovedillas cerámicas. A lo largo de todo el perímetro existe un muro de fábrica sobre una zapata corrida. Los cerramientos de fachadas se construyen a base de una hoja exterior de ladrillo cerámico perforado del 11, una cámara de aire y una hoja de ladrillo cerámico hueco del 7. Los acabados de las fachadas son de caravista, mortero y zocalos de piedra, además de una puerta principal de hierro y cristal en cada escalera. La carpintería exterior en la mayoría de las fachadas es de aluminio a excepción de algunas que no han sido reformadas y son de madera. La cubierta se compone de la base resistente, formación de la pendiente y un pavimento de baldosin catalán. Los pavimentos interiores son baldosas hidráulicas decorativos de color verde y blanco. Toda la carpintería interior es de madera. Los revestimientos interiores son de pintura al agua. Los contadores de luz del edificio están centralizados y se sitúan en el zaguán de cada uno de las escaleras, en cambio los contadores de agua potable no son centralizados por lo que cada vivienda los tendrá en su interior.</p>

Características de los obstáculos del entorno									
Oeste		Suroeste		Sur		Sureste		Este	
Do (m)	Ho (m)	Dso (m)	Hso (m)	Ds (m)	Hs (m)	Dse (m)	Hse (m)	De (m)	He (m)
18,4	15			12,3	15			18	15



Características de los elementos constructivos del edificio

Nº		Ubicación	Descripción/Tipo	Envoltura térmica
fachada	F1	Fachada principal	IDFC04	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	F2	Fachada principal	IDFC05	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	F3	Fachada 3	IDFC05	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	F4	Fachada 4	IDFC05	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	F5	Fachada secundaria	IDFC04	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	F6	Fachada secundaria	IDFC05	<input checked="" type="checkbox"/>
cubierta	1	En contacto con el ambiente exterior plana	IDQB04	<input checked="" type="checkbox"/>
suelo	1	Toda la construcción	IDPH03	<input checked="" type="checkbox"/>

Puentes térmicos del edificio

☒ Valores según características constructivas

Encuentro con frente de forjado

- ☒ Frente de forjado no aislado
☐ Frente de forjado aislado
☐ Aislamiento continuo

Encuentro con pilares

- ☒ Encuentro con pilar no aislado
☐ Encuentro con pilar aislado por el exterior
☐ Encuentro con pilar aislado por el interior
☐ Sin pilares

☐ Valores por defecto del LIDER

Equipos de ACS en el edificio

☐ Caldera convencional

☐ Carbón



☐ Biomasa



☐ Gas natural



☐ Gasóleo



☐ GLP



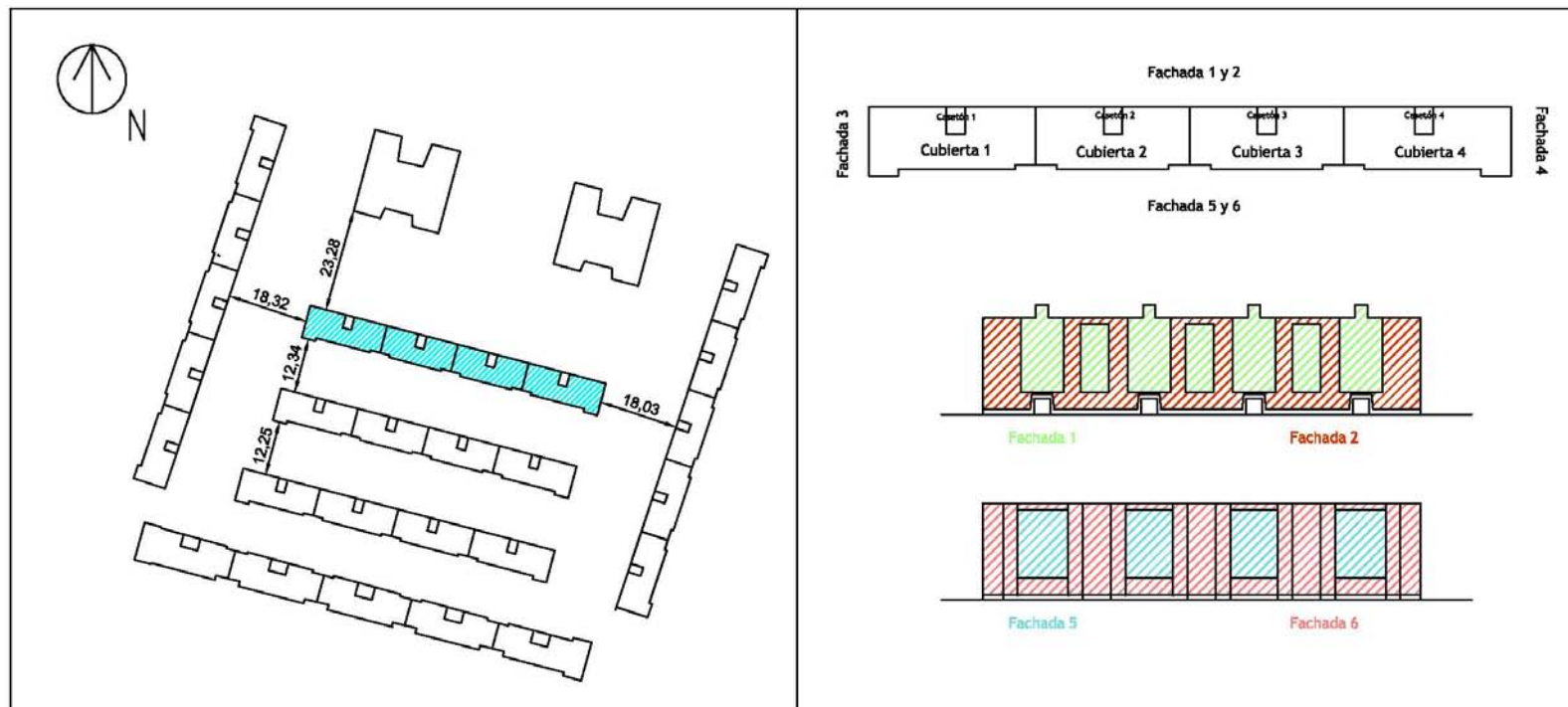
☐ Bomba de calor aire-agua



☒ Termo eléctrico



Información gráfica del edificio- Orientación- Designación y ubicación de elementos

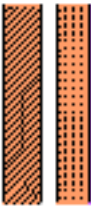


ESCALERA 1														
Nº de viviendas y locales sobre rasante				10		Nº de plantas				5		Nº de unidades de inspección		2
Nº de viviendas				10		Nº de plantas sobre rasante				5		Nº de unidades Inspeccionadas		2
Nº de locales				0		Nº de plantas bajo rasante				0				
Identificación	Vivienda 8	Cubierta												
Planta	3	5												
Uso	Vivienda	Otros												
Observaciones														
<p>El edificio que vamos a analizar tiene cuatro escaleras con cinco alturas y diez viviendas cada una. En la entrada de cada escalera se encuentran el cuadro de instalaciones electricas y los contadores de luz y agua. A continuación se suben 5 escalones y aparecen las dos viviendas de la planta baja. Siguiendo las escaleras hasta la última planta, se accede a la cubierta transitable destinada a tendaderos. En la escalera número uno inspeccionamos la vivienda ocho situada en la tercera planta, la cual consta de tres habitaciones, una cocina, un cuarto de baño, una sala de estar, un comedor y una terraza, con una superficie total de 67 m2.</p>														



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F1	Fachada principal
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
 Ext IDFC004	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	446,8		1,70	1,07	0,82				
	Soporte							0	0	MNT	FA001
	Acabado exterior							2	2	INTm	FA002
	Elementos singulares L - Lamas							1	1	MNT	FA003
	Carpintería							0	0	MNT	FA004
Observaciones		Por esta fachada se accede a todas las viviendas del bloque, es la principal. Su acabado exterior es a base de ladrillo caravista en los tramos de escalera y baños, y mortero monocapa en el resto. La fachada número 1 corresponde al acabado caravista. En las lamas hechas de obra también se ha desprendido la pintura. En los zócalos de piedra se observa un descorchamiento a consecuencia del mal mantenimiento.									


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Acabado exterior	Humedades
Elementos singulares	Desprendimiento pintura

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados	<input type="checkbox"/> Una hoja ligera	<input checked="" type="checkbox"/> Doble hoja	<input type="checkbox"/> Una hoja pesada
---------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F2	Fachada principal
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI	<input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
 Ext IDFC005	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	530,87		1,70	1,07	0,82				
	Soporte							0	0	MNT	FA005
	Acabado exterior							2	2	INTm	FA006
	Elementos singulares										
	Carpintería							3	2	INTu	FA007
Observaciones		La fachada número 2 corresponde al acabado con mortero monocapa. En algunas partes de la fachada se observa como debido a humedades por capilaridad se ha desprendido la pintura.									


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Acabado exterior	Humedades
Carpintería	Fisuras por dilatación

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados <input type="radio"/> Una hoja ligera <input checked="" type="radio"/> Doble hoja <input type="radio"/> Una hoja pesada
---------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F3	Fachada 3
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
 Ext IDFC005	FACHADA/MEDIANERÍA	Oeste	111,7	111,7	1,70	1,07	0,82				
	Soporte							0	0	MNT	FA008
	Acabado exterior							1	1	INTm	FA009
	Elementos singulares RB - Rejas y Barandillas							0	0	MNT	FA010
	Carpintería							0	0	MNT	FA010
Observaciones	En esta fachada no se observan daños importantes que mencionar. Todo el acabado exterior es de mortero monocapa. Tiene también zócalo de piedra. Todas las carpinterías, a excepción de una, son de aluminio por lo que se entiende que éstas viviendas han sido reformadas.										


Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Acabado exterior	Humedades

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados	<input type="checkbox"/> Una hoja ligera	<input checked="" type="checkbox"/> Doble hoja	<input type="checkbox"/> Una hoja pesada
---------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F4	Fachada 4
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
 Ext IDFC005	FACHADA/MEDIANERÍA	Este	111,7	111,7	1,70	1,07	0,82				
	Soporte							0	0	MNT	FA011
	Acabado exterior							1	1	INTm	FA012
	Elementos singulares										
	Carpintería							1	1	INTm	FA013
Observaciones		La fachada presenta algun desprendimiento de la pintura debido a humedades, pero en este caso son de menor dimensión que las otras fachadas. Al igual que la fachada 3, el revestimiento es de mortera monocapa y tiene un zócalo de piedra. Dos de las ventanas que aparecen son de madera y se observa que debido a una mala conservación y a no protegerla, a madera presenta defectos propios del material.									

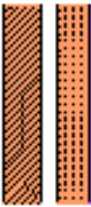
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Acabado exterior	Humedades
Carpintería	No protección de la madera

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados	<input type="checkbox"/> Una hoja ligera	<input checked="" type="checkbox"/> Doble hoja	<input type="checkbox"/> Una hoja pesada
---------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F5	Fachada secundaria
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
 Ext IDFC004	FACHADA/MEDIANERÍA	Sur	312,96	312,96	1,70	1,07	0,82				
	Soporte							0	0	MNT	FA014
	Acabado exterior							0	0	MNT	FA015
	Elementos singulares RB - Rejas y Barandillas							1	1	INTm	FA016
	Carpintería							2	2	INTm	FA017
Observaciones		Esta fachada secundaria al igual que la principal tiene dos acabados exteriores diferentes, la caravista y el mortero monocapa. La fachada número 5 corresponde a la de acabado caravista. Se observan daños en los muretes bajo la carpintería debido a la dilatación. Por otra parte en el balcón de la vivienda visitada se observan fisuras.									

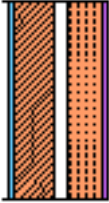
Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Elementos singulares	Óxido
Carpintería	Rotura

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input type="radio"/> Una hoja ligera	<input checked="" type="radio"/> Doble hoja	<input type="radio"/> Una hoja pesada
---------------	----------------------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------



FICHA Nº1.A: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN
F6	Fachada secundaria
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
 IDFC005	FACHADA/MEDIANERÍA	Sur	497,63	497,63	1,70	1,07	0,82				
	Soporte							0	0	MNT	FA018
	Acabado exterior							2	2	INTm	FA019
	Elementos singulares RB - Rejas y Barandillas							1	1	MNT	FA020
	Carpintería							1	1	MNT	FA021
Observaciones		Esta fachada secundaria al igual que la principal tiene dos acabados exteriores diferentes, la caravista y el mortero monocapa. La fachada número 6 corresponde a la de acabado con mortero monocapa. Se observan desprendimientos de la pintura debido a las humedades.									

Elemento a inspeccionar	Lesiones y síntomas
Acabado exterior	Humedades
Elementos singulares	Óxido

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valores estimados	<input type="checkbox"/> Una hoja ligera	<input checked="" type="checkbox"/> Doble hoja	<input type="checkbox"/> Una hoja pesada
----------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------------------



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores										
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio								
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	18	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	139,00							S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	24							Ancho(m)	0,6				ho	hso	hs	hse
1	1	F1	N	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,6	Ref. fotográfica	HU001									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2											
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2											
				Hueco			4,81		OB(m)	0											

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores										
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio								
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	3	SP - Sin caja de persiana	Lamas Horizontale s 30º	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	139,00							S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	19							Ancho(m)	0,85				ho	hso	hs	hse
2	4	F1	N	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU002									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,15											
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,15											
				Hueco			5,00		OB(m)	0											

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores										
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio								
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	27,00							S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	39							Ancho(m)	0,7				ho	hso	hs	hse
3	4	F1	N	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,7	Ref. fotográfica	HU003									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2											
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2											
				Hueco			4,26		OB(m)	0											

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores										
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio								
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	24	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de				
					Permeabilidad	207,00							S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	14							Ancho(m)	0,85				ho	hso	hs	hse
4	1	F2	N	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU004									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2											
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2											
				Hueco			5,70		OB(m)	0											



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
		Fachada	Orient.																	
5	1	F2	N	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	5	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de			
					Permeabilidad	105,00			S(m)	2,7										
					Fracción de marco (%)	24			Ancho(m)	0,6			ho	hso	hs	hse	he			
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,6	Ref. fotográfica									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2										
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2										
				Hueco			5,70		OB(m)	0	HU005									
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
		Fachada	Orient.																	
6	1	F1	N	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	16	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de			
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7										
					Fracción de marco (%)	37			Ancho(m)	0,75			ho	hso	hs	hse	he			
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	1,18	Ref. fotográfica									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2										
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2										
				Hueco			4,33		OB(m)	0	HU006									
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
		Fachada	Orient.																	
7	1	F2	N	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	4	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de			
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7										
					Fracción de marco (%)	35			Ancho(m)	0,75			ho	hso	hs	hse	he			
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	1,18	Ref. fotográfica									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2										
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2										
				Hueco			4,40		OB(m)	0	HU007									
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores									
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio							
		Fachada	Orient.																	
8 puer ta	4	F2	N	Carpintería	Material	O	0	5,7	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de			
					Permeabilidad	0,00			S(m)	0										
					Fracción de marco (%)	0			Ancho(m)	2,6			ho	hso	hs	hse	he			
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	2,5	Ref. fotográfica									
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,15										
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,15										
				Hueco			5,70		OB(m)	0	HU008									



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
9	2	F3	O	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	4	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	18,32	18,32			
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7			ho	hso	hs	hse	he
					Fracción de marco (%)	38			Ancho(m)	0,85			15	15			
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica		HU009				
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			5,70		OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
9b	2	F3	O	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	1	CP - Con caja de persiana	Toldos Caso B opacos 60º	18,32	18,32			
					Permeabilidad	207,00			S(m)	0			ho	hso	hs	hse	he
					Fracción de marco (%)	38			Ancho(m)	0,85			15	15			
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica		HU010				
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			5,70		OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
10	1	F4	E	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	8	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7						18,03	18,03
					Fracción de marco (%)	38			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica		HU011				
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			5,70		OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
11	1	F5	S	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	25	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7				12,3	12,3	12,3	
					Fracción de marco (%)	38			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica						
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2	HU012						
				Hueco			5,70		OB(m)	0							



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores								
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio						
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	25	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7					ho	hso	hs	hse	he
					Fracción de marco (%)	38			Ancho(m)	0,85									
12	1	F6	S	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU013							
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2									
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2									
				Hueco			5,70		OB(m)	0									

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores								
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio						
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	6	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7					ho	hso	hs	hse	he
					Fracción de marco (%)	38			Ancho(m)	0,85									
13	1	F6	S	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU014							
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2									
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2									
				Hueco			5,70		OB(m)	0									

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores								
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio						
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	5	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7					ho	hso	hs	hse	he
					Fracción de marco (%)	55			Ancho(m)	0,85									
14	8	F6	S	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	2,2	Ref. fotográfica	HU015							
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	1									
					Factor solar	0,85			OD(m)	1									
				Hueco			3,67		OB(m)	0,1									

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores								
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio						
		Fachada	Orient.	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	5	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos	do	dso	ds	dse	de		
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7					ho	hso	hs	hse	he
					Fracción de marco (%)	45			Ancho(m)	1,9									
15	8	F6	S	Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	1,5	Ref. fotográfica	FA016							
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	1									
					Factor solar	0,85			OD(m)	1									
				Hueco			4,04		OB(m)	0,1									



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.									do	dso	ds	dse	de	
16	1	F1	N	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	14	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	24			Ancho(m)	0,6			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,6	Ref. fotográfica	HU001					
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			5,70		OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.									do	dso	ds	dse	de	
17	1	F2	N	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	16	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	45			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU004					
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			4,04		OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.									do	dso	ds	dse	de	
18	1	F2	N	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	3	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	24			Ancho(m)	0,6			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,6	Ref. fotográfica	HU005					
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			4,81		OB(m)	0							

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.									do	dso	ds	dse	de	
19	1	F1	N	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	16	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	28			Ancho(m)	0,7			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	1,18	Ref. fotográfica	HU006					
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			5,70		OB(m)	0							



FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
20	1	F2	N	Carpintería	Material	ML	5,70	5,7	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	207,00			S(m)	2,7							
					Fracción de marco (%)	28			Ancho(m)	0,75			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	1,18	Ref. fotográfica	HU007					
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			5,70		OB(m)	0							
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
21	1	F4	E	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7						18,03	18,03
					Fracción de marco (%)	36			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU011				15	15
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			4,37		OB(m)	0							
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
22	1	F5	S	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	7	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7				12,3	12,3	12,3	
					Fracción de marco (%)	36			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU012		15	15	15	
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			4,37		OB(m)	0							
Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores						
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio				
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de
23	1	F6	S	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	15	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos					
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7				12,3	12,3	12,3	
					Fracción de marco (%)	36			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica	HU013		15	15	15	
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2							
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2							
				Hueco			4,37		OB(m)	0							



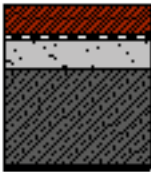
FICHA Nº1.B: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características			Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones		Factores modificadores							
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Ventana/ puerta	CTE-HE1 Máxima			Caja de persiana	Sombras eltos. fijos	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio					
		Fachada	Orient.										do	dso	ds	dse	de	
24	1	F6	S	Carpintería	Material	MB	2,00	5,7	Nº huecos grupo	2	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijos						
					Permeabilidad	139,00			S(m)	2,7				12,3	12,3	12,3		
					Fracción de marco (%)	36			Ancho(m)	0,85			ho	hso	hs	hse	he	
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	5,7	Alto(m)	0,85	Ref. fotográfica							
					Espesor (mm)	4			Retranqueo(m)	0,2								
					Factor solar	0,85			OD(m)	0,2	HU014							
				Hueco			4,37		OB(m)	0								



FICHA Nº1.D: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN
1	Escaleras 1, 2, 3 y 4
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio?	
SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>	

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				Área total sin huecos	Área en sombra	Cubierta	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
ID QB04 	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Plana		444,96	0	1,90	0,59	0,45			
			Inclinada	Norte								
				Oeste								
				Suroeste								
				Sur								
				Sureste								
				Este								
		En contacto con espacio no habitable	habitable/ no habitable									
			no habitable/ exterior									
	Soporte								0	0	MNT	
	Material de cubrimiento								0	0	MNT	CU001
	Impermeabilización								0	0	MNT	
	Recogida de Aguas								0	0	MNT	
	Elementos Singulares								0	0	MNT	
Observaciones	Las cubiertas del bloque en estudio son independientes, es decir, se accede por cada escalera independiente sin poder acceder a la contigua. Todas las cubiertas son iguales. Son cubiertas transitables planas sin aislantes ni cámara ventilada, únicamente tienes la base y la formación de pendientes a demas del pavimento de baldosín catalan. No se observa ningun daño.											

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valores estimados	<input checked="" type="radio"/> No ventilada	<input type="radio"/> Ventilada
---------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------	---------------------------------



FICHA Nº1.F: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. SUELOS.

Nº	UBICACIÓN
1	Toda la construcción

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del suelo	Área del suelo (m²)	Transmitancia U (W/m²K)			Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				Suelo	CTE-HE1 Máx.	CTE-HE1 Media	ID	EC	AP	
<div>ID_PH03</div>	Suelo	Apoyados sobre el terreno	519,75	0,85						
		En contacto con el ambiente exterior								
		En contacto con vacío sanitario								
		En contacto con espacios no habitables								
		Adiabático								
Observaciones	Las calles donde estan ubicados los edificios presentan un cierto desnivel por lo que se han tenido que ubicar las zapatas a una mayor profundidad. Para acceder a las viviendas de la planta baja se tienen que subir cinco escalones en la escalera número 1 y seis escalones en la escalera número cuatro. La cimentación superficial a base de zapatas aisladas y vigas riostras de hormigón armado se situarán a unos dos metros de profundidad de nivel de la calle. También existe una zapata corrida perimetral y un muro de fábrica. A continuación se rellenará el espacio sobrante hasta llegar a la planta baja, donde estarán situadas las primeras viviendas, de tierras y zahorras.									
Lesiones y síntomas	Envejecimiento									

Dim. suelo apoyado sobre el terreno	
Profundidad (m)	2
Perímetro ext. (m)	155

Transmitancia	<input type="checkbox"/> Valores estimados	<input type="checkbox"/> Apoyados en el terreno
---------------	--------------------------------------------	-------------------------------------------------



FICHA Nº 1.G: ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CIMIENTOS Y ESTRUCTURA

¿Es necesario efectuar una inspección de profundización IPE por técnico especialista?

SI ☐ NO ☒

Elemento a inspeccionar				Ubicación	Material	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
							ID	EC	AP		
En contacto con terreno	Cimientos	Superficial	Zapatas	HA	Envejecimiento	0	0	MNT			
			Losas								
		Semi-profunda	Pozos								
		Profunda	Pilotes								
		Muros									
	Solera										
	Forjado sanitario										
	Tierra apisonada										
Estructura	Vertical	Muro de carga ¹									
		Muro de carga ²									
		Pilares ¹		HA	Envejecimiento	0	0	MNT			
		Pilares ²									
		Otros ¹									
		Otros ²									
	Horizontal / inclinada	Vigas ¹		En forjados	HA	Envejecimiento	0	0	MNT		
		Vigas ²									
		Forjados	Unidireccional ¹		Entre plantas	HA	Envejecimiento	0	0	MNT	
			Unidireccional ²								
			Unidireccional ³								
			Reticular								
			Losa ¹								
			Losa ²								
		Otros ¹									
		Otros ²									
Escalera		Centro bloques	FC	Envejecimiento	1	1	INTm	ES001			
Otros											
Observaciones											



FICHA Nº 1.H: INSTALACIONES.

SUMINISTRO DE AGUAS		¿Los contadores están centralizados? <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO					
Elemento a inspeccionar		Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				ID	EC	AP	
Suministro de aguas	Contadores		No se observa	0	0	MNT	
	Red		No se observa	0	0	MNT	
	Otros						
Observaciones		la red de suministro de agua potable a las viviendas se supone que debe estar en buen estado. Los contadores son independientes de cada una de los vecinos.					

EVACUACIÓN DE AGUAS							
Elemento a inspeccionar		Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				ID	EC	AP	
Evacuación de aguas	Red	Interior	No se observa	0	0	MNT	
	Arquetas	Calle	No se observa	0	0	MNT	
	Sumideros	Cubierta transitable		0	0	MNT	
	Otros						
Observaciones		La evacuación de aguas pluviales se ejecuta a traves de sumideros en cubierta transitable y canaletas en la fachada del edificio hasta llegas a la calle. En cuanto al sistema de saneamiento será un					

SUMINISTRO ELÉCTRICO		¿Los contadores están centralizados? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO					
Elemento a inspeccionar		Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
				ID	EC	AP	
Suministro eléctrico	Contadores	Zaguán	No se observa	0	0	MNT	IN001
	Red	Patinillos	No se observa	0	0	MNT	
	Otros						
Observaciones		Los contadores eléctricos estan centralizados y se ubican todos en el zaguán de cada uno de los bloques.					



FICHA Nº 1.I: ESPACIOS COMUNES. ACCESIBILIDAD.

A) CROQUIS / PLANO ACOTADO DE LAS CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD. Desde la vía pública al acceso a las viviendas.



B) RECORRIDO EXISTENTE.

B.1. Desplazamientos verticales

Existencia de desnivel desde la calle hasta la cota de acceso al ascensor:

SI	Ref. fotográfica
Existen bordillos que impiden que se pueda circular con normalidad con una silla de ruedas	AC001
Altura a salvar (m):	0,2

En caso de existencia de desnivel, se salva con:

Existencia de ascensor	NO	Ref. fotográfica
En caso de existencia de ascensor:	Dimensión hueco de acceso (m):	
	Dimensión ancho cabina (m):	
	Dimensión profundidad cabina (m):	

Existencia de escalera	SI	Ref. fotográfica
Dimensiones:	Ancho de escalera (m): (1)	0,9
	Dimensión de huella (m):	0,25
	Dimensión de contrahuella (m):	0,18

B.2. Desplazamientos horizontales

Pasos y espacios de maniobra			Ref. fotográfica
Dimensiones diámetros inscribibles:	Contiguo a puerta de acceso (m):	0,9	AC002
	Cambios de dirección (m): (2)	0,6	
	Frente al hueco de ascensor (m):		
Anchos de pasos:	Zaguán y pasillos (m): (3)	0,6	
	Estrangulamientos (m):		

C) En caso de AUSENCIA DE ASCENSOR.

Posibilidad de instalación de ascensor	NO	Ref. fotográfica
	Ubicación posible: (4)	
En caso de posible ubicación en hueco de escalera:	Ancho de hueco(m):	AC002
	Profundidad de hueco(m):	

D) INTERVENCIÓN NECESARIA PARA SALVAR LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. (5)

☐ Supresión de barreras

☐ Adecuación ascensor

☐ Colocación de ascensor

Nº EXP. RH.: _____

OBSERVACIONES

Al tratarse de un grupo de viviendas privado, para acceder a los bloques existen tres entradas para vianantes desde la Avenida del mar y dos entradas para vianantes y coches, una desde la calle Pablo Iglesias y la otra desde la calle Ulloa. Existen bordillos que no son accesibles para personas con silla de ruedas. Para entrar a los bloques también hay bordillos. Y por último para acceder a las viviendas no existe ascensor y las distancias del zaguán y las escaleras no son las adecuadas.

AYUDA

- (1) El ancho útil del tramo se establecerá de acuerdo con las exigencias del CTE.
- (2) En el supuesto de que hayan varios cambios de dirección se hará constar la situación más desfavorable.
- (3) En el supuesto de que hayan varios anchos de paso se hará constar la situación más desfavorable.
- (4) Ubicación posible:
H: Hueco de escalera
P: Patio de luces
O: Ocupación espacio privativo
F: Por fachada exterior
- (5) Pueden marcarse una o dos intervenciones.



FICHA Nº 2.A: ACTA FINAL DE INSPECCIÓN DEL EDIFICIO

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES Y PLAZOS PROPUESTOS EN CADA UNOS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS E INSTALACIONES.

E.	Nº	Ubicación	Actuaciones y plazos-AP								Transmitancia U(W/m²K)			Observaciones
			Componentes del elemento constructivo						Por elemento construc. individual	Por elemento construc. global	Edificio	CT-HE1		
			Soporte	Acabado exterior	Elementos singulares	Carpintería	Imperm.	Recogida de aguas				media	máx.	
Fachadas	F1	Fachada principal	MNT	INTm	MNT	MNT			INTm	INTm	1,70	0,82	1,07	Las humedades de las fachadas es lo que tendria una mayor prioridad a la hora de intervenir
	F2	Fachada principal	MNT	INTm		INTu			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F3	Fachada 3	MNT	INTm	MNT	MNT			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F4	Fachada 4	MNT	INTm		INTm			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F5	Fachada secundaria	MNT	MNT	INTm	INTm			INTm		1,70	0,82	1,07	
	F6	Fachada secundaria	MNT	INTm	MNT	MNT			INTm		1,70	0,82	1,07	
Cubiertas	1	En contacto con el ambiente exterior plana	MNT	MNT	MNT		MNT	MNT	MNT	MNT	1,90	0,45	0,59	No se observa ningun daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento
Suelos	1	Toda la construccion	MNT						MNT	MNT	0,85			No se observa ningun daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento

Elementos constructivos				Actuaciones y plazos- AP	
Componentes del elemento constructivo	En contacto con terreno	Cimientos	Superficial	Zapatas	MNT
				Losas	
			Semiprofunda	Pozos	
			Profunda	Pilotes	
			Muros		
		Solera			
		Forjado sanitario			
		Tierra apisonada			
	Estructura	Vertical	Muro carga 1		
			Muro carga 2		
			Pilares 1		MNT
			Pilares 2		
			Otros 1		
			Otros 2		
		Horizontal	Vigas 1		MNT
			Vigas 2		
			Forjado	Unidireccional 1	MNT
				Unidireccional 2	
				Unidireccional 3	
				Reticular	
				Losa 1	
				Losa 2	
			Otros 1		
			Otros 2		
			Escalera		INTm
			Otros		
Por elemento constructivo global				MNT	
Observaciones					
No se observa ningun daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento					

Instalaciones	Actuaciones y plazos-AP		
	Suministro de aguas	Evacuación de aguas	Suministro eléctrico
Contadores	MNT		MNT
Red	MNT	MNT	MNT
Arquetas		MNT	
Sumideros		MNT	
Otros			
Por instalación	MNT	MNT	MNT
Observaciones de suministro de aguas			
No se observa ningun daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento			
Observaciones de evacuación de aguas			
No se observa ningun daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento			
Observaciones de suministro eléctrico			
No se observa ningun daño importante, simplemente se necesitará un mantenimiento			

ORDEN DE INTERVENCIÓN

Elementos		AP-Actuaciones y plazos	Orden de intervención
Elementos Constructivos	Fachadas	INTm	1
	Otros muros		
	Cubiertas	MNT	3
	Techos		
	Suelos	MNT	3
	Cimientos y estructura	MNT	3
Instalaciones	Suministro de aguas	MNT	3
	Evacuación de aguas	MNT	3
	Suministro eléctrico	MNT	3
Espacios comunes. Accesibilidad		INTm	2

¿Se ha realizado alguna intervención o se está llevando a cabo algún tipo de obra de rehabilitación en los elementos comunes del edificio?

OSI
pNO

En caso afirmativo, detallar cual:

Justificación de los criterios seguidos para establecer el orden de intervención

Los daños mas importantes observados en el edificio son las humedades en fachada debido al agua por capilaridad, por lo tanto es el primer aspecto en el que se debe intervenir. Por otra parte el edificio en estudio no está habilitado en ningún caso para personas con silla de ruedas, no es accesible ya que para llegar a la entrada hay varios desniveles en los que no existe rampa, no hay ascensor, los pasillos son demasiado estrechos y las distancias mínimas para circular no se cumplen. Como último paso de intervención estaria el resto de elementos ya que no presentan o no se observa ningun daño importante por lo que simplemente se necesita de un cuidado y mantenimiento.

Tras haberse realizado la inspección ¿Presenta el edificio objeto, situación de riesgo inminente?

OSI
pNO

En caso afirmativo, cumplimentar la COMUNICACIÓN DE ESTADO DE RIESGO INMINENTE TRAS LA INSPECCIÓN DEL INFORME DE CONSERVACIÓN DEL EDIFICIO (ICE)

En caso afirmativo, indicar debido a que:



FICHA Nº 2.B: ACTA EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

Dirección	Grupo 14 de Junio
Localidad	CASTELLÓ DE LA PLANA
Código Postal	12003

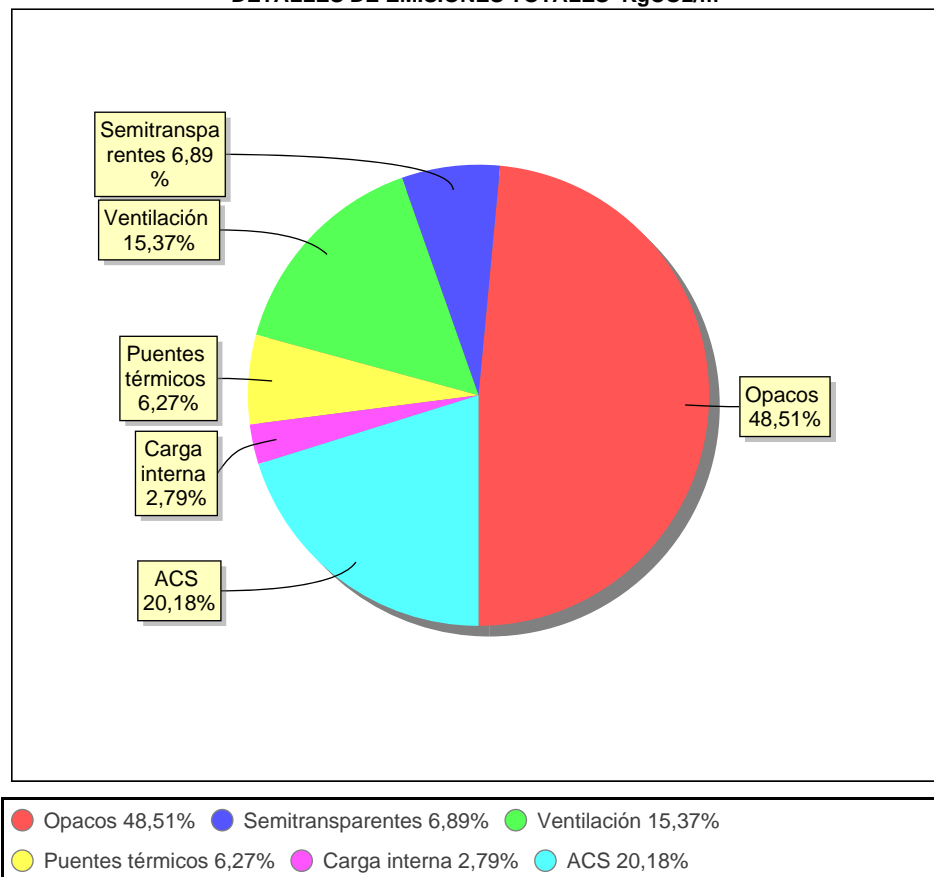
TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

Plurifamiliar/En bloque/A partir de PB+3

ZONA CLIMÁTICA

Temperatura	B3
Radiación	II

DETALLES DE EMISIONES TOTALES KgCO₂/m²



DEMANDA ENERGÉTICA Y EMISIONES CO₂

Demanda		kWh/m ² año	kWh/año
Consumo Energía final (*)	Calefacción	74,80	169.943,00
	Refrigeración	10,08	22.901,50
	ACS	12,65	28.732,70








Emisiones CO ₂		Kg CO ₂ /m ² año	Kg CO ₂ /año
Emisiones CO ₂	Calefacción	28,62	65.031,40
	Refrigeración	3,85	8.742,98
	ACS	8,21	18.647,50
TOTALES		40,68	92.421,88

	Kg CO ₂ /m ² año	Letra asignada (**)
CALIFICACIÓN	40,7	E

OBSERVACIONES

(*) Consumo de energía final: Para calificar energéticamente el edificio se ha realizado una modelización teórica del consumo energético del edificio. En este sentido, el consumo de energía final debe considerarse en condiciones teóricas, ya que en el edificio habitado influyen los hábitos de cada usuario en el consumo energético real.

(**) La calificación de eficiencia energética del edificio que se muestra debe considerarse exclusivamente a título meramente orientativo, dado que no ha sido publicado por la Administración General del Estado un procedimiento oficial para la determinación de la calificación en edificios existentes, y la escala publicada no presenta ampliaciones por debajo de la letra E. El procedimiento elegido para obtener la calificación de eficiencia energética ha sido la herramienta CERMA (Calificación Energética Residencial Procedimiento Abreviado), que es un Documento Reconocido para la certificación de eficiencia energética, según lo dispuesto en el artículo 3 del Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. Así mismo este software es documento reconocido para la calidad en la edificación por la CMAAUV de la GV según resolución de 7 de julio de 2010 del conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda publicada en el DOGV en fecha 20 de agosto de 2010.

Mejora de solución constructiva			AHORRO % en el consumo de energía respecto a el estado inicial	Equivalencia en el ahorro de emisiones CO ₂		Emisiones CO ₂ Estado final	
						AHORRO Kg CO ₂ /m ² año	CALIFICACIÓN
	Fachadas y otros muros	+10mm	12,59%	4	5	36,3	E
		+20mm	19,43%	7	9	33,9	E
		+30mm	23,73%	9	11	32,4	E
		+40mm	26,69%	10	12	31,3	E
		+60mm	30,49%	12	14	30,0	E
		+80mm	32,82%	13	15	29,2	E
	Cubiertas	+10mm	3,02%	1	1	39,5	E
		+20mm	4,56%	2	2	38,9	E
		+30mm	5,51%	2	2	38,6	E
		+40mm	6,14%	2	3	38,3	E
		+60mm	6,94%	3	3	38,0	E
		+80mm	7,42%	3	3	37,8	E
	Suelos	+10mm	0,02%	0	0	40,7	E
		+20mm	0,04%	0	0	40,7	E
		+30mm	0,05%	0	0	40,7	E
		+40mm	0,06%	0	0	40,7	E
		+60mm	0,67%	0	0	41,3	E
		+80mm	0,66%	0	0	41,3	E
	Fachadas-Cubiertas-Suelos	+10mm	15,66%	6	7	35,1	E
		+20mm	24,12%	9	11	32,1	E
		+30mm	29,44%	11	13	30,2	E
		+40mm	33,08%	13	15	28,9	E
		+60mm	37,76%	15	17	27,3	E
		+80mm	40,64%	16	19	26,3	E
	Huecos	SOL1	6,15%	2	2	38,9	E
		SOL2	8,50%	2	3	38,2	E
		SOL3	10,58%	3	4	37,5	E
		SOL4	1,87%	0	0	41,3	E
		SOL5	0,81%	0	0	40,4	E
		SOL6	1,41%	0	0	40,2	E
		SOL7	4,22%	1	1	39,6	E
		SOL8	9,35%	3	3	37,9	E
		SOL9	12,09%	4	5	36,9	E



Una mejora de las fachadas y otros muros del edificio, con aislamiento térmico de +60mm y ($\lambda=0,004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 30,49%. Además, las reducciones de emisiones de CO₂ ,respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 14 coches al año, o a plantar 12 árboles al año.



Una mejora de las cubiertas del edificio, incorporando un aislamiento térmico de 60mm (en base a una conductividad de $\lambda=0,004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 6,94%, de forma que sería más fácil y económico mantener unos niveles de confort térmico adecuados.Además, las reducciones de emisiones de CO₂ ,respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 3 coches al año, o a plantar 3 árboles al año.



Una mejora de los suelos del edificio, incorporando un aislamiento térmico de 60mm (en base a una conductividad de $\lambda=0,004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 0,67%, de forma que sería más fácil y económico mantener unos niveles de confort térmico adecuados.Además, las reducciones de emisiones de CO₂ ,respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 0 coches al año, o a plantar 0 árboles al año.



Una mejora de las fachadas y otros muros, las cubiertas y los suelos del edificio, incorporando un aislamiento térmico de 60mm (en base a una conductividad de $\lambda=0,004\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía, respecto al estado inicial del edificio, del 37,76%, de forma que sería más fácil y económico mantener unos niveles de confort térmico adecuados. Además, las reducciones de emisiones de CO₂ ,respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 17 coches al año, o a plantar 15 árboles al año.



Una mejora en las calidades de vidrio y carpinterías de los huecos del edificio, utilizando vidrios dobles bajo emisivos ($\lambda=1,80\text{W/m}^2\text{K}$) y carpinterías de PVC-3 cámaras ($\lambda=1,80\text{W/m}^2\text{K}$), supondría un ahorro en el consumo de energía respecto al estado inicial del edificio del 12,09%. Además las reducciones de emisiones de CO₂ respecto al estado inicial, serían equivalentes a retirar de la circulación 5 coches al año, o a plantar 4 árboles al año.



La ejecución de esta intervención de mejora energética respecto al estado original, reduciría las emisiones de CO₂/año en un valor equivalente al CO₂ absorbido por XX árboles durante su vida .



La ejecución de esta intervención de mejora energética respecto al estado original, reduciría las emisiones de CO₂/año en un valor equivalente a retirar de circulación "X coches/año"

Mejora solución constructiva

"x"mm: Mejora de aislamiento térmico $\lambda=0,004\text{W/m}^2\text{K}$, respecto a la sol. inicial del edificio

SOL.1: 3,30 W/m²K- v.doble (mejora vidrio)

SOL.2: 2,50 W/m²K- v.doble bajo emisivo 0,03-0,01 (mejora vidrio)

SOL.3: 1,80 W/m²K- v.doble bajo emisivo <0,03 (mejora vidrio)

SOL.4: 4,00 W/m²K - metálico con rotura de p.térmico 4-12mm (mejora carpintería)

SOL.5: 2,20 W/m²K - madera densidad media/alta (mejora carpintería)

SOL.6: 1,80 W/m²K - PVC 3 cámaras (mejora carpintería)

SOL.7: SOL.1 +SOL.4 (mejora vidrio+carpintería)

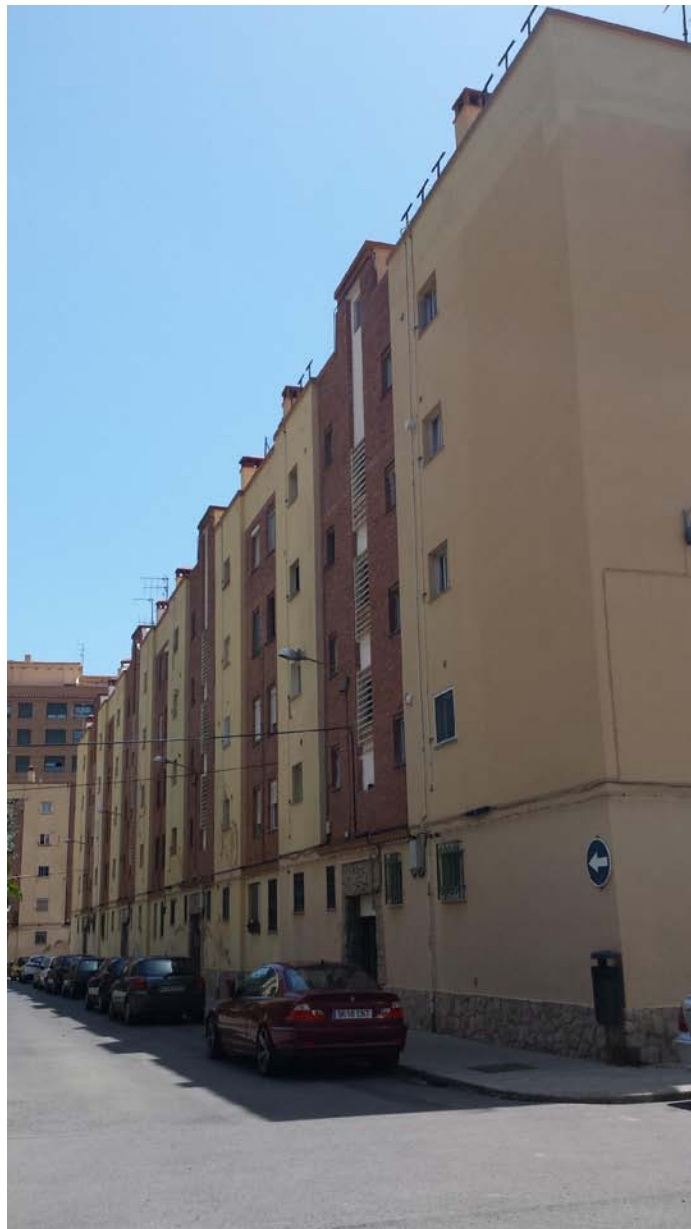
SOL.8: SOL.2 +SOL.5 (mejora vidrio+carpintería)

SOL.9: SOL.3 +SOL.6 (mejora vidrio+carpintería)



ANEXO FOTOGRÁFICO DE FACHADAS

Fachada F1. Soporte [Ref. FA001]



Fachada F1. Acabado exterior [Ref. FA002]



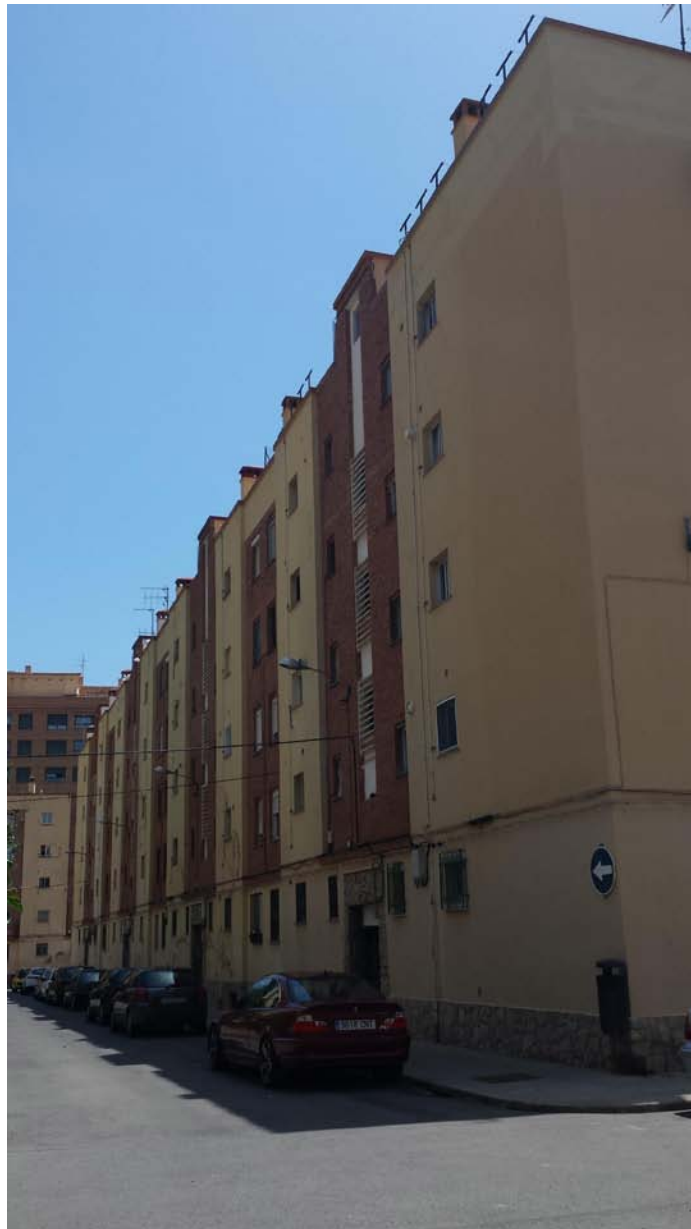
Fachada F1. Elementos singulares [Ref. FA003]



Fachada F1. Carpintería [Ref. FA004]



Fachada F2. Soporte [Ref. FA005]



Fachada F2. Acabado exterior [Ref. FA006]



Fachada F2. Carpintería [Ref. FA007]



Fachada F3. Soporte [Ref. FA008]



Fachada F3. Acabado exterior [Ref. FA009]



Fachada F3. Elementos singulares [Ref. FA010]



Fachada F4. Soporte [Ref. FA011]



Fachada F4. Acabado exterior [Ref. FA012]



Fachada F4. Carpintería [Ref. FA013]



Fachada F5. Soporte [Ref. FA014]



Fachada F5. Acabado exterior [Ref. FA015]



Fachada F5. Elementos singulares [Ref. FA016]



Fachada F5. Carpintería [Ref. FA017]



Fachada F6. Soporte [Ref. FA018]



Fachada F6. Acabado exterior [Ref. FA019]



Fachada F6. Elementos singulares [Ref. FA020]



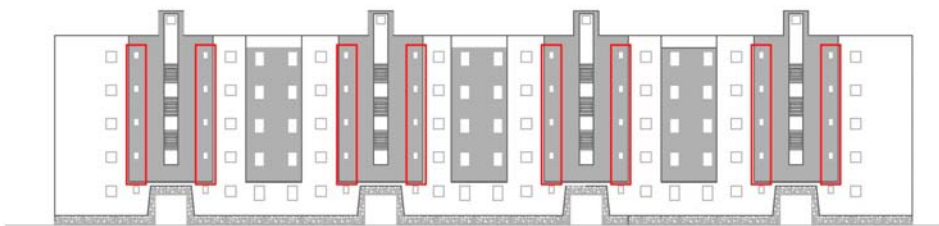
Fachada F6. Carpintería [Ref. FA021]



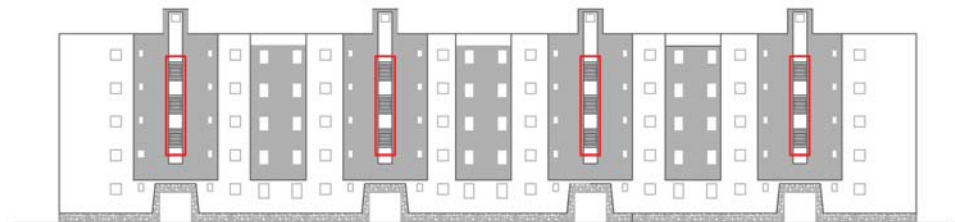


ANEXO FOTOGRÁFICO DE HUECOS

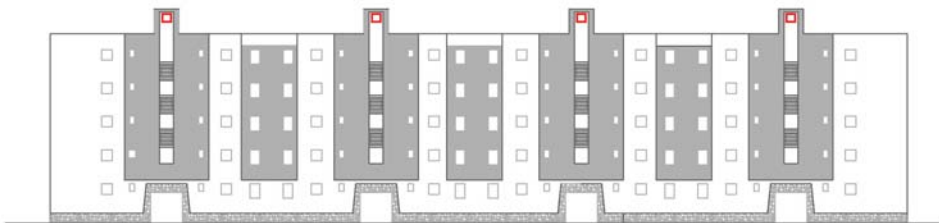
Hueco 1 [Ref. HU001]



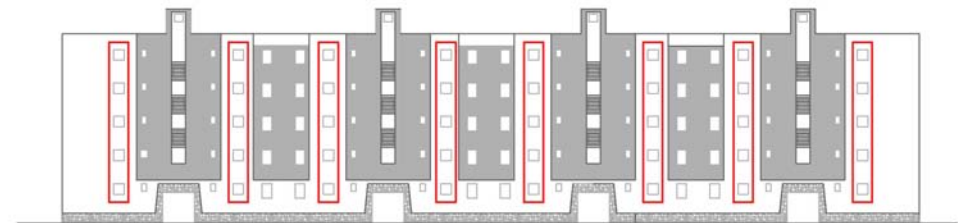
Hueco 2 [Ref. HU002]



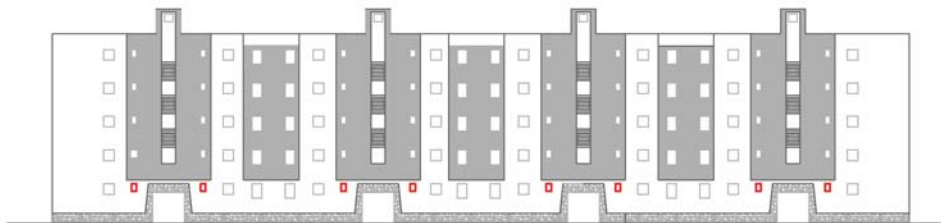
Hueco 3 [Ref. HU003]



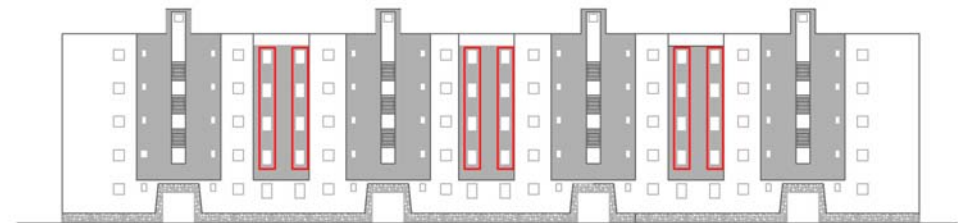
Hueco 4 [Ref. HU004]



Hueco 5 [Ref. HU005]

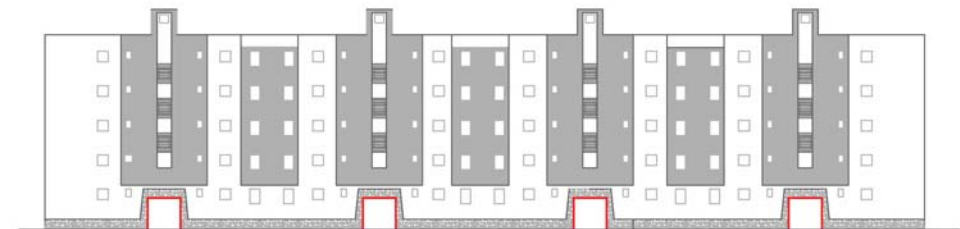
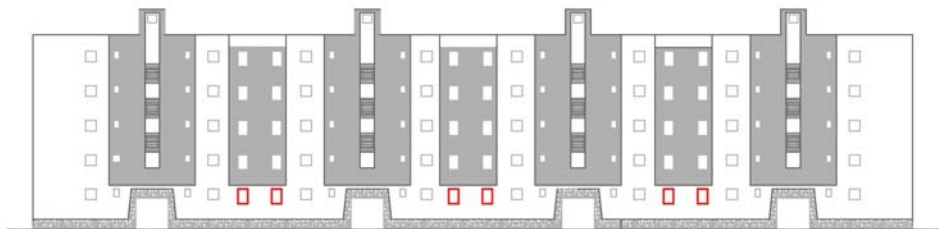


Hueco 6 [Ref. HU006]

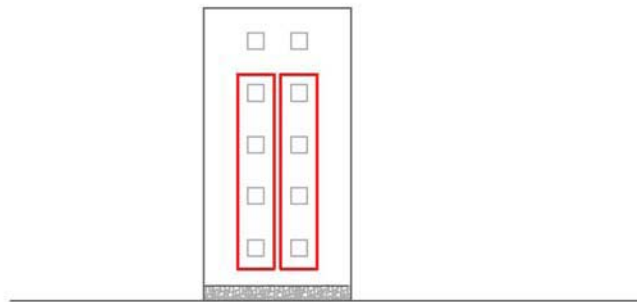


Hueco 7 [Ref. HU007]

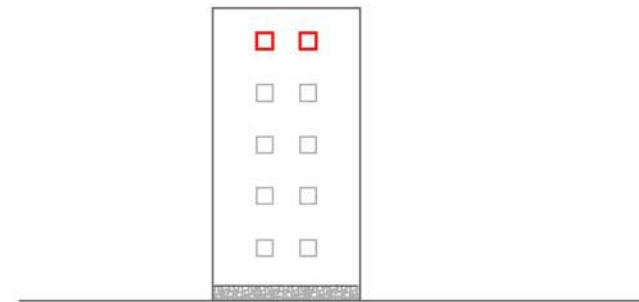
Hueco 8 puerta [Ref. HU008]



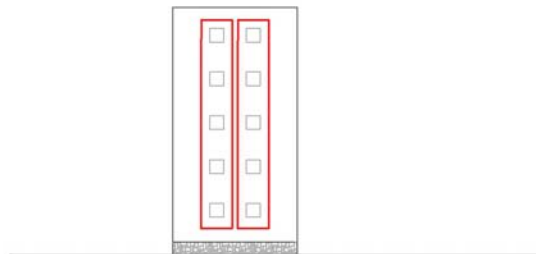
Hueco 9 [Ref. HU009]



Hueco 9b [Ref. HU010]



Hueco 10 [Ref. HU011]



Hueco 11 [Ref. HU012]



Hueco 12 [Ref. HU013]



Hueco 13 [Ref. HU014]



Hueco 14 [Ref. HU015]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE CUBIERTAS

Cubierta 1. Material de cubrimiento [Ref. CU001]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Cimentación y estructura. Escalera [Ref. ES001]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE INSTALACIONES

Suministro eléctrico. Cuadro de contadores. [Ref. IN001]





ANEXO FOTOGRÁFICO DE ACCESIBILIDAD

Accesibilidad. Existencia de desnivel [Ref. AC001]



Accesibilidad. Pasos y espacios de maniobra. [Ref. AC002]





ANEXO. LEYENDAS.

Todas. EC-Estado de conservación
0 - Bueno
1 - Deficiente
2 - Malo
3 - Sin poder determinar

Huecos. Material.
ML - Metálica aluminio sin rotura puente térmico
M4 - Metálica aluminio con rotura puente térmico 4-12mm
M12 - Metálica aluminio con rotura puente térmico >12mm
MA - Madera densidad media alta
MB - Madera densidad media baja
P2 - PVC con 2 cámaras
P3 - PVC con 3 cámaras
O - Otros

Cimentación y estructura. Permeabilidad.
FB - Fabrica de bloque
FC - Fábrica de ladrillo cerámico
H - Hormigón
HM - Hormigón en masa
HA - Hormigón armado
HP - Hormigón pretensado
PM - Perfil metálico
M - Madera
CA - Cerámica armada (viguetas)

Todas. ID-Importancia de daños
0 - Despreciable
1 - Bajo
2 - Moderado
3 - Alto
4 - Sin poder determinar

Huecos. Tipo de vidrio.
MN - Monolítico
DB - Doble
BE - Doble bajo
EP - Especiales

Todas. AP-Actuaciones y plazos
MNT - Mantenimiento(Estado de conservación bueno y/o daños despreciables)
INTm - Intervención a medio plazo(Estado de conservación deficiente o malo y/o daños bajos)
INTu - Intervención urgente(Daños moderados y/o altos)

Huecos. Caja de persiana.
CP - Con caja de persiana
SP - Sin caja de persiana

Fachadas. Tipo de elementos singulares.
CL - Celosías
RB - Rejas y Barandillas
L - Lamas
O - Otros

Huecos. Permeabilidad.
Corredera, ajuste malo
Corredera, ajuste regular
Corredera, ajuste bueno
Corredera, ajuste bueno con burlete
Abatible, ajuste malo
Abatible, ajuste regular
Abatible, ajuste bueno
Abatible, ajuste bueno con burlete
Doble ventana

9.1.1. DOCUMENTO HERRAMIENTA CE3X

- Del edificio original
- Rehabilitación fachada ext 1
- Rehabilitación fachada ext 2
- Rehabilitación fachada interior
- Rehabilitación fachada inyección
- Rehabilitación cubierta exterior
- Rehabilitación cubierta interior
- Rehabilitación carpinterías PVC
- Rehabilitación carpinterías Aluminio
- Rehabilitación Instalación ACS
- Rehabilitación instalación ACS y calefacción
- Del edificio rehabilitado

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Edificio Original

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

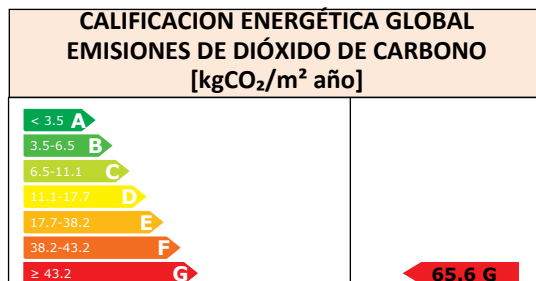
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III
RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA: **Solución fachada Ext. 1**

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

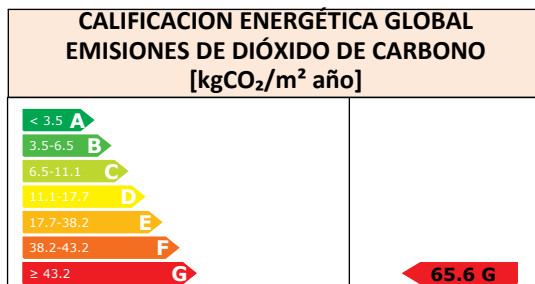
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
		65.60		2.08	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

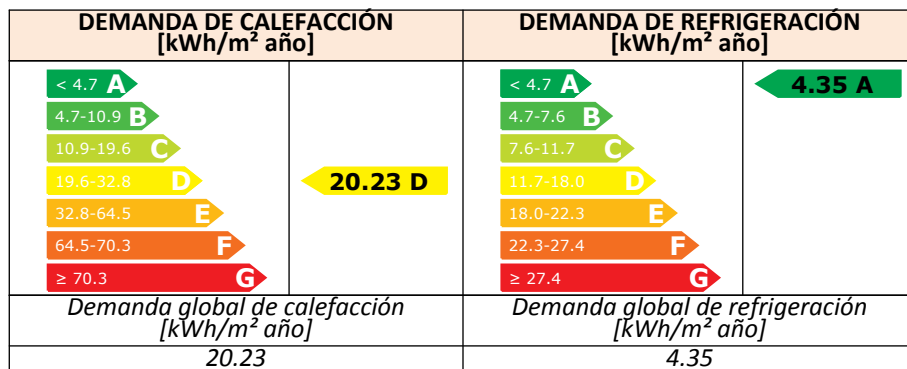
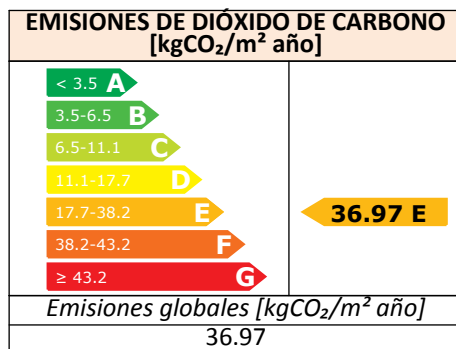
3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	20.23	D	4.35	A						
Diferencia con situación inicial	39.1 (65.9%)		1.1 (20.1%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	58.66	E	6.67	B	83.35	G	-	-	148.67	E
Diferencia con situación inicial	113.5 (65.9%)		1.7 (20.1%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		115.1 (43.6%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	14.59	E	1.66	B	20.73	G	-	-	36.97	E
Diferencia con situación inicial	28.2 (65.9%)		0.4 (20.1%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		28.6 (43.6%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Fachada ext 1
Aislamiento exterior 1
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA: **Solución fachada Ext. 2**

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

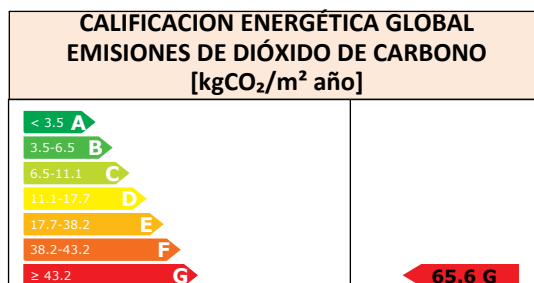
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div> <div></div>	<div></div> <div>59.35 E</div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div> <div></div>	<div></div> <div>5.44 B</div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

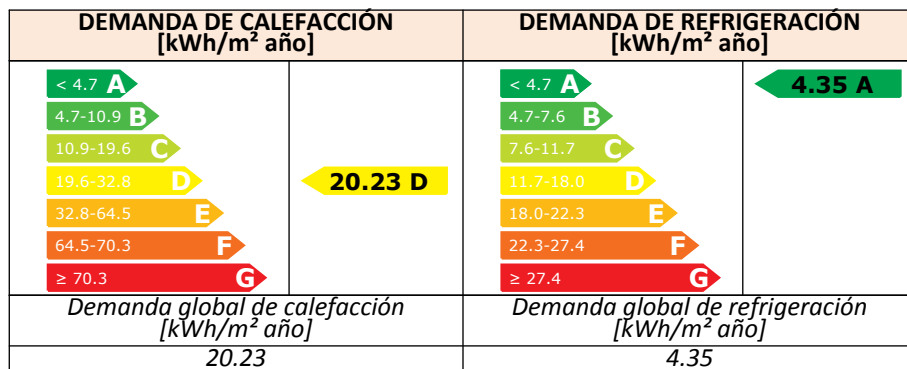
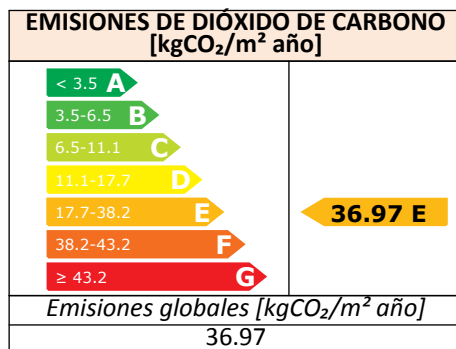
3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	20.23	D	4.35	A						
Diferencia con situación inicial	39.1 (65.9%)		1.1 (20.1%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	58.66	E	6.67	B	83.35	G	-	-	148.67	E
Diferencia con situación inicial	113.5 (65.9%)		1.7 (20.1%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		115.1 (43.6%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	14.59	E	1.66	B	20.73	G	-	-	36.97	E
Diferencia con situación inicial	28.2 (65.9%)		0.4 (20.1%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		28.6 (43.6%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Fachada ext 2
Solucion 2
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Solución fachada Interior

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

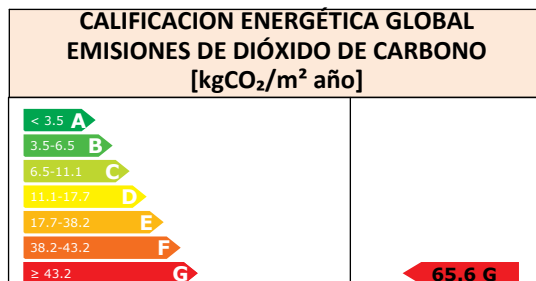
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 3.5 A	
3.5-6.5 B	
6.5-11.1 C	
11.1-17.7 D	
17.7-38.2 E	
38.2-43.2 F	
≥ 43.2 G	53.19 G
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
53.19	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
< 4.7 A		< 4.7 A	
4.7-10.9 B		4.7-7.6 B	
10.9-19.6 C		7.6-11.7 C	
19.6-32.8 D		11.7-18.0 D	
32.8-64.5 E		18.0-22.3 E	
64.5-70.3 F		22.3-27.4 F	
≥ 70.3 G		≥ 27.4 G	
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]	
40.31		8.89	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	40.31	E	8.89	C						
Diferencia con situación inicial	19.0 (32.1%)		-3.5 (-63.5%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	116.89	E	13.65	D	83.35	G	-	-	213.89	G
Diferencia con situación inicial	55.2 (32.1%)		-5.3 (-63.5%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		49.9 (18.9%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	29.07	F	3.39	D	20.73	G	-	-	53.19	G
Diferencia con situación inicial	13.7 (32.1%)		-1.3 (-63.5%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		12.4 (18.9%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Fachada int
Solucion int
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Solución fachada Inyección

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

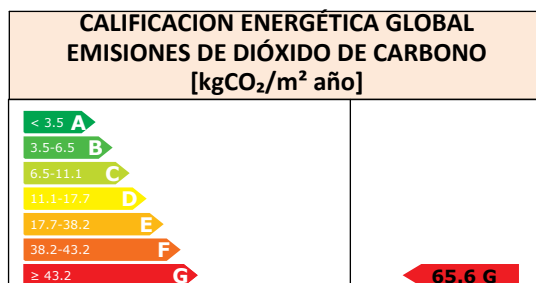
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div> <div></div>	<div></div> <div>59.35 E</div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div> <div></div>	<div></div> <div>5.44 B</div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 3.5 A	
3.5-6.5 B	
6.5-11.1 C	
11.1-17.7 D	
17.7-38.2 E	
38.2-43.2 F	
≥ 43.2 G	52.98 G
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
52.98	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]
<div>< 4.7 A</div> <div>4.7-10.9 B</div> <div>10.9-19.6 C</div> <div>19.6-32.8 D</div> <div>32.8-64.5 E</div> <div>64.5-70.3 F</div> <div>≥ 70.3 G</div>	<div>< 4.7 A</div> <div>4.7-7.6 B</div> <div>7.6-11.7 C</div> <div>11.7-18.0 D</div> <div>18.0-22.3 E</div> <div>22.3-27.4 F</div> <div>≥ 27.4 G</div>
40.01 E	8.91 C
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]
40.01	8.91

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	40.01	E	8.91	C						
Diferencia con situación inicial	19.3 (32.6%)		-3.5 (-63.9%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	116.02	E	13.68	D	83.35	G	-	-	213.05	G
Diferencia con situación inicial	56.1 (32.6%)		-5.3 (-63.9%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		50.8 (19.2%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	28.85	F	3.40	D	20.73	G	-	-	52.98	G
Diferencia con situación inicial	13.9 (32.6%)		-1.3 (-63.9%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		12.6 (19.2%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Inyección de la cámara
Medida inyección
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

Solución cubierta Ext.

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

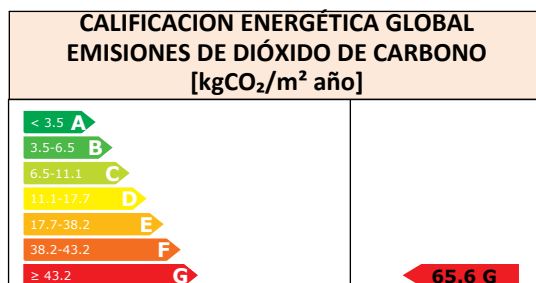
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 3.5 A	
3.5-6.5 B	
6.5-11.1 C	
11.1-17.7 D	
17.7-38.2 E	
38.2-43.2 F	
≥ 43.2 G	61.33 G
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
61.33	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
< 4.7 A		< 4.7 A	4.36 A
4.7-10.9 B		4.7-7.6 B	
10.9-19.6 C		7.6-11.7 C	
19.6-32.8 D		11.7-18.0 D	
32.8-64.5 E	54.00 E	18.0-22.3 E	
64.5-70.3 F		22.3-27.4 F	
≥ 70.3 G		≥ 27.4 G	
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]	
54.00		4.36	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	54.00	E	4.36	A						
Diferencia con situación inicial	5.3 (9.0%)		1.1 (19.9%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	156.61	G	6.69	B	83.35	G	-	-	246.64	G
Diferencia con situación inicial	15.5 (9.0%)		1.7 (19.9%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		17.2 (6.5%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	38.94	G	1.66	B	20.73	G	-	-	61.33	G
Diferencia con situación inicial	3.9 (9.0%)		0.4 (19.9%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		4.3 (6.5%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Cubierta ext
Cubierta ext
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Solución cubierta Int.

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

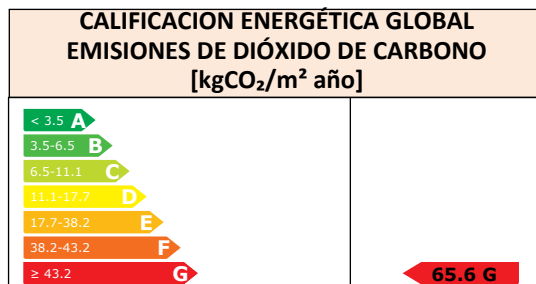
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

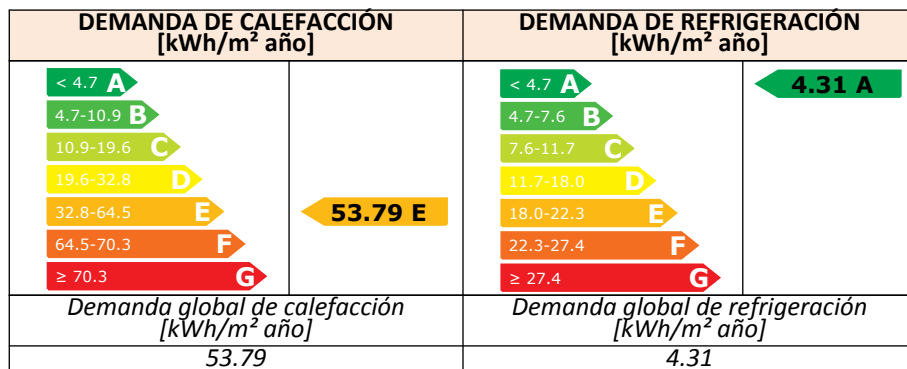
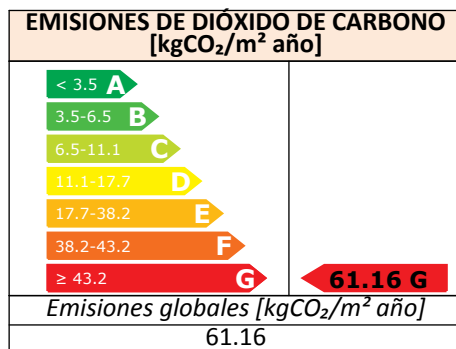
3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	53.79	E	4.31	A						
Diferencia con situación inicial	5.6 (9.4%)		1.1 (20.8%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	155.99	G	6.62	B	83.35	G	-	-	245.95	G
Diferencia con situación inicial	16.1 (9.4%)		1.7 (20.8%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		17.9 (6.8%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	38.79	G	1.65	B	20.73	G	-	-	61.16	G
Diferencia con situación inicial	4.0 (9.4%)		0.4 (20.8%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		4.4 (6.8%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Cubierta interior
Soluc cub 2
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Solución carpintería PVC

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

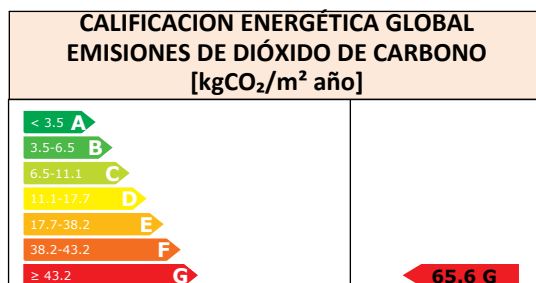
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5</div><div>3.5-6.5</div><div>6.5-11.1</div><div>11.1-17.7</div><div>17.7-38.2</div><div>38.2-43.2</div><div>≥ 43.2</div></div> <div></div> <div>65.6 G</div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div>59.35 E</div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

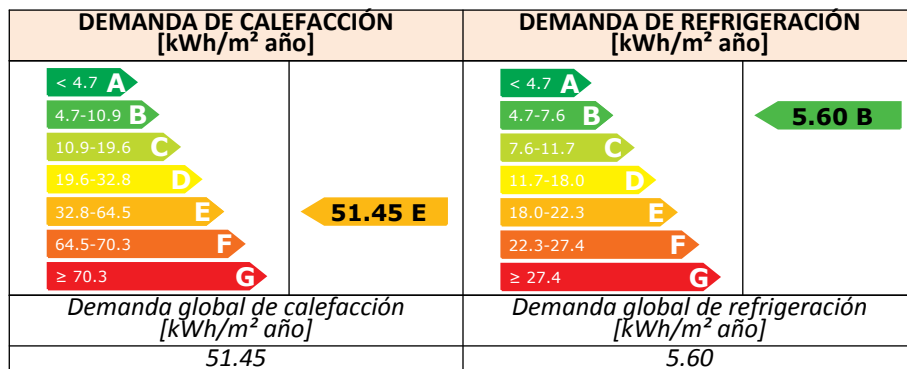
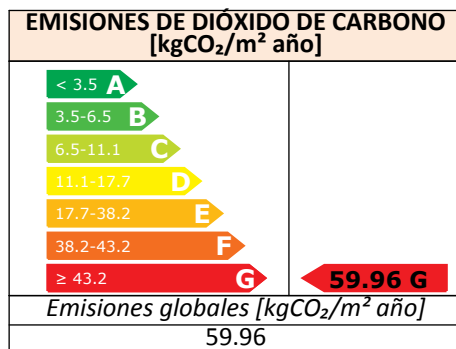
3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	51.45	E	5.60	B						
Diferencia con situación inicial	7.9 (13.3%)		-0.2 (-2.9%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	149.19	G	8.59	C	83.35	G	-	-	241.13	G
Diferencia con situación inicial	22.9 (13.3%)		-0.2 (-2.9%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		22.7 (8.6%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	37.10	G	2.14	C	20.73	G	-	-	59.96	G
Diferencia con situación inicial	5.7 (13.3%)		-0.1 (-2.9%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		5.6 (8.6%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

carpintería
Carpintería PVC
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

Solución carpintería AluminioRPT

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

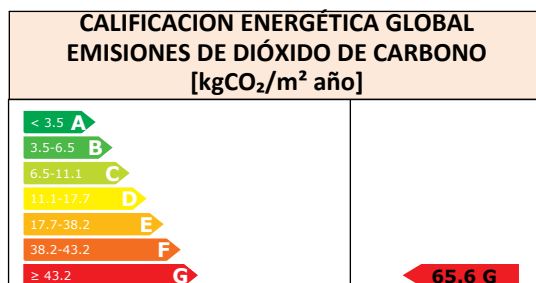
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		C		-	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
		2.08		-	
65.60					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 3.5 A	
3.5-6.5 B	
6.5-11.1 C	
11.1-17.7 D	
17.7-38.2 E	
38.2-43.2 F	
≥ 43.2 G	59.50 G
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
59.50	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
< 4.7 A		< 4.7 A	
4.7-10.9 B		4.7-7.6 B	
10.9-19.6 C		7.6-11.7 C	
19.6-32.8 D		11.7-18.0 D	
32.8-64.5 E		18.0-22.3 E	
64.5-70.3 F		22.3-27.4 F	
≥ 70.3 G		≥ 27.4 G	
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]	
50.73		5.73	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	50.73	E	5.73	B						
Diferencia con situación inicial	8.6 (14.5%)		-0.3 (-5.4%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	147.12	G	8.80	C	83.35	G	-	-	239.27	G
Diferencia con situación inicial	25.0 (14.5%)		-0.5 (-5.4%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		24.5 (9.3%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	36.58	G	2.19	C	20.73	G	-	-	59.50	G
Diferencia con situación inicial	6.2 (14.5%)		-0.1 (-5.4%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		6.1 (9.3%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

carpintería
Carpintería Aluminio RPT
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

Gas natural ACS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

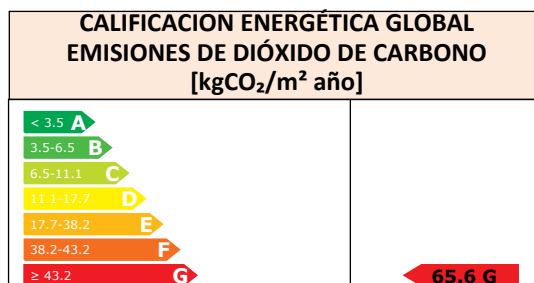
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:



ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
----------------------------------	------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
65.60		2.08		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div> <div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
Consumo global de energía primaria [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
263.80		8.35		-	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
< 3.5 A	
3.5-6.5 B	
6.5-11.1 C	
11.1-17.7 D	
17.7-38.2 E	
38.2-43.2 F	
≥ 43.2 G	49.74 G
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
49.74	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]	
< 4.7 A		< 4.7 A	
4.7-10.9 B		4.7-7.6 B	
10.9-19.6 C		7.6-11.7 C	
19.6-32.8 D		11.7-18.0 D	
32.8-64.5 E		18.0-22.3 E	
64.5-70.3 F		22.3-27.4 F	
≥ 70.3 G		≥ 27.4 G	
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]	
59.35		5.44	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	59.35	E	5.44	B						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	172.11	G	8.35	C	24.12	G	-	-	204.58	G
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		59.2 (71.1%)		- (-%)		59.2 (22.5%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	42.80	G	2.08	C	4.87	F	-	-	49.74	G
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		15.9 (76.5%)		- (-%)		15.9 (24.2%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

gas natural
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

Gas natural ACS y calefacción

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

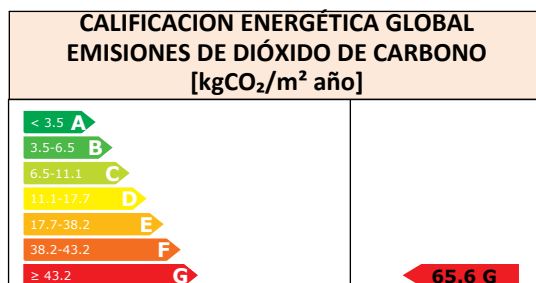
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		C		-	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
		2.08		-	
65.60					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div>59.35 E</div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>22.51 E</div><div></div><div></div></div>
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
22.51	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m ² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]
<div> <div>< 4.7 A</div> <div>4.7-10.9 B</div> <div>10.9-19.6 C</div> <div>19.6-32.8 D</div> <div>32.8-64.5 E</div> <div>64.5-70.3 F</div> <div>≥ 70.3 G</div> </div> <div>59.35 E</div>	<div> <div>< 4.7 A</div> <div>4.7-7.6 B</div> <div>7.6-11.7 C</div> <div>11.7-18.0 D</div> <div>18.0-22.3 E</div> <div>22.3-27.4 F</div> <div>≥ 27.4 G</div> </div> <div>5.44 B</div>
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>
59.35	5.44

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	59.35	E	5.44	B						
Diferencia con situación inicial	0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	77.04	E	8.35	C	24.12	G	-	-	109.52	E
Diferencia con situación inicial	95.1 (55.2%)		0.0 (0.0%)		59.2 (71.1%)		- (-%)		154.3 (58.5%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	15.56	E	2.08	C	4.87	F	-	-	22.51	E
Diferencia con situación inicial	27.2 (63.6%)		0.0 (0.0%)		15.9 (76.5%)		- (-%)		43.1 (65.7%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

gas natural
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Rehabilitación elegida

Nombre del edificio	Grupo catorce de Junio		
Dirección	Avenida del Mar Castellón de la Plana (Castellón)		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1958
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT79		
Referencia/s catastral/es	3704902YK5330S		

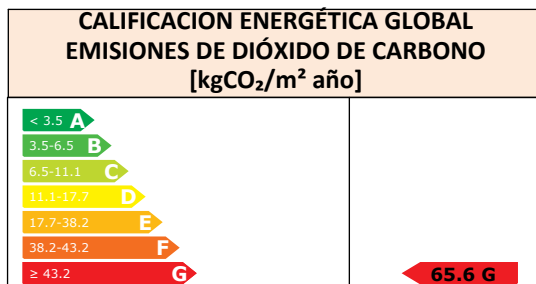
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none">● Vivienda<ul style="list-style-type: none">○ Unifamiliar● Bloque<ul style="list-style-type: none">● Bloque completo○ Vivienda individual	<ul style="list-style-type: none">○ Terciario<ul style="list-style-type: none">○ Edificio completo○ Local
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Joana Betoret Martínez	NIF	73391774 Q
Razón social	Universitat Jaume I	CIF	
Domicilio	Avenida de Vicent Sos Baynat		
Municipio	Castellón de la plana	Código Postal	12071
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al204265@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecta Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.0		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 15/10/2014

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.



Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2272
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	539.0	2.27	Estimado
Muro de fachada	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 2	Fachada	1120.0	1.69	Estimado
Muro de fachada 3	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Muro de fachada 4	Fachada	123.2	1.69	Estimado
Suelo con terreno	Suelo	539.0	0.23	Estimado

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 1	Hueco	6.48	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 2	Hueco	8.67	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 3	Hueco	1.96	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 4	Hueco	17.34	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 5	Hueco	1.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 6	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 7	Hueco	3.54	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 8	Hueco	26.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 9b	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 10	Hueco	5.78	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 11	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 12	Hueco	18.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco 13	Hueco	4.33	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 14	Hueco	74.8	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 15	Hueco	114.0	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 16	Hueco	5.04	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 17	Hueco	11.56	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 18	Hueco	1.08	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 19	Hueco	14.16	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 20	Hueco	1.77	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 21	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 22	Hueco	5.06	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 23	Hueco	10.84	5.70	0.82	Estimado	Estimado
Hueco 24	Hueco	1.44	5.70	0.82	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Sólo calefacción	Efecto Joule		90.00	Electricidad	Estimado

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Efecto Joule		54.0	Electricidad	Estimado

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Bloque de Viviendas
----------------	----	-----	---------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	
		42.80		20.72	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	
		65.60		2.08	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>59.35 E</div><div></div><div></div></div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>5.44 B</div></div>
Demanda global de calefacción [kWh/m² año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]	
59.35		5.44	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

Por energía primaria se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes renovables y no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
<div><div>< 15.0A</div><div>15.0-28.4B</div><div>28.4-48.0C</div><div>48.0-77.0D</div><div>77.0-163.1E</div><div>163.1-177.8F</div><div>≥ 177.8G</div></div>		CALEFACCIÓN		ACS	
		G		G	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]		Energía primaria ACS [kWh/m² año]	
		172.11		83.35	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		C		-	
		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]		Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	
		263.80		8.35	
263.8 G					

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² año]	
<div><div>< 3.5 A</div><div>3.5-6.5 B</div><div>6.5-11.1 C</div><div>11.1-17.7 D</div><div>17.7-38.2 E</div><div>38.2-43.2 F</div><div>≥ 43.2 G</div></div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div>31.37 E</div><div></div><div></div></div>
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	
31.37	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-10.9 B</div><div>10.9-19.6 C</div><div>19.6-32.8 D</div><div>32.8-64.5 E</div><div>64.5-70.3 F</div><div>≥ 70.3 G</div></div>	<div>13.06 C</div>	<div><div>< 4.7 A</div><div>4.7-7.6 B</div><div>7.6-11.7 C</div><div>11.7-18.0 D</div><div>18.0-22.3 E</div><div>22.3-27.4 F</div><div>≥ 27.4 G</div></div>	<div>3.21 A</div>
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m² año]</i>	
13.06		3.21	

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m² año]	13.06	C	3.21	A						
Diferencia con situación inicial	46.3 (78.0%)		2.2 (41.0%)							
Energía primaria [kWh/m² año]	37.86	D	4.93	B	83.35	G	-	-	126.14	E
Diferencia con situación inicial	134.2 (78.0%)		3.4 (40.9%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		137.7 (52.2%)	
Emisiones de CO₂ [kgCO₂/m² año]	9.41	D	1.23	B	20.73	G	-	-	31.37	E
Diferencia con situación inicial	33.4 (78.0%)		0.9 (40.9%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		34.2 (52.2%)	

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Rehabilitación
Aislamiento exterior 1
Cubierta ext
Equipo ACS

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
-

9.1.1. DOCUMENTO HERRAMIENTA LIDER

- Del edificio original
- Del edificio rehabilitado

Código Técnico de la Edificación



LIDER
**DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA**
**HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA**



IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: Grupo 14 de junio

Fecha: 29/10/2014

Localidad: Castellón de la Plana

Comunidad: Castellón

CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Grupo 14 de junio	
		Localidad	Comunidad
		Castellón de la Plana	Castellón

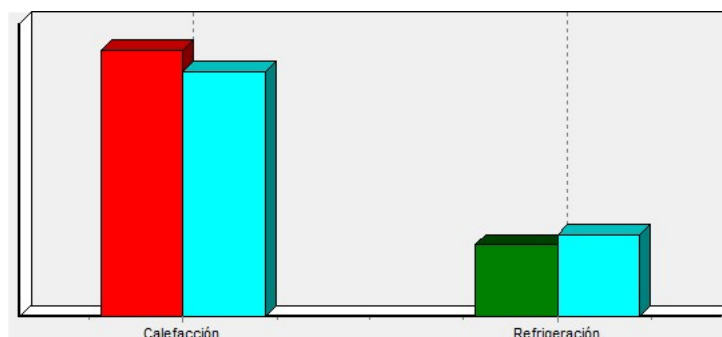
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	
Grupo 14 de junio	
Localidad	Comunidad Autónoma
Castellón de la Plana	Castellón
Dirección del Proyecto	
Avenida del mar	
Autor del Proyecto	
Joana Betoret Martinez	
Autor de la Calificación	
Universitat Jaume I	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto
al204265@uji.es	619343791
Tipo de edificio	
Bloque	


2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe NO CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	108,8	87,6
Proporción relativa calefacción refrigeración	78,8	21,2



En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 CTE CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	HE-1 Opción General	Proyecto	
		Grupo 14 de junio	
		Localidad	Comunidad
		Castellón de la Plana	Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P01_E01_PE001 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_PE002 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_PE003 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_PE004 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_PE005 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_PE024 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_PE025 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E01_FTER001 $U = 0.76\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$,

Aislamiento Perimetral de la Solera $U = 2.32\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E03_PE027 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E03_PE028 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E03_PE001 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E03_PE018 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E03_FTER001 $U = 0.76\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E04_PE001 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E04_PE002 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E04_PE003 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E04_PE018 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P01_E04_FTER001 $U = 0.76\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E06_PE020 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E06_PE021 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E06_PE001 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P01_E06_PE014 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P01_E06_FTER001 $U = 0.76W/m^2K$ $U_{limite} = 0.68W/m^2K$,

P01_E07_PE001 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E07_PE002 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E07_PE003 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E07_PE014 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E07_FTER001 $U = 0.76W/m^2K$ $U_{limite} = 0.68W/m^2K$,

P01_E09_PE016 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E09_PE017 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E09_PE001 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E09_PE010 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E09_FTER001 $U = 0.76W/m^2K$ $U_{limite} = 0.68W/m^2K$,

P01_E10_PE001 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E10_PE002 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E10_PE003 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E10_PE010 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E10_FTER001 $U = 0.76W/m^2K$ $U_{limite} = 0.68W/m^2K$,

P01_E12_PE012 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E12_PE013 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,


P01_E12_PE001 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E12_PE002 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E12_PE003 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E12_PE004 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

P01_E12_PE005 $U = 1.38W/m^2K$ $U_{limite} = 1.07W/m^2K$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P01_E12_FTER002 $U = 0.76\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.68\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE001 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE002 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE003 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE004 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE005 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE006 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E01_PE007 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E03_PE009 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E03_PE010 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E03_PE011 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E03_PE012 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E04_PE013 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E04_PE014 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E04_PE015 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E04_PE016 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E06_PE018 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E06_PE019 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P02_E06_PE020 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E06_PE021 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E07_PE022 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E07_PE023 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E07_PE024 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P02_E07_PE025 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E09_PE027 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E09_PE028 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E09_PE029 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E09_PE030 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E10_PE031 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E10_PE032 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E10_PE033 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E10_PE034 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE036 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE037 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE038 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE039 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE040 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE041 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P02_E12_PE042 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E01_PE001 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E01_PE002 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P03_E01_PE003 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E01_PE004 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E01_PE005 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E01_PE006 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E01_PE007 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P03_E03_PE009 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E03_PE010 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E03_PE011 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E03_PE012 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E04_PE013 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E04_PE014 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E04_PE015 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E04_PE016 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E06_PE018 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E06_PE019 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E06_PE020 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E06_PE021 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E07_PE022 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E07_PE023 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E07_PE024 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E07_PE025 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E09_PE027 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E09_PE028 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P03_E09_PE029 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E09_PE030 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E10_PE031 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E10_PE032 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E10_PE033 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P03_E10_PE034 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE036 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE037 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE038 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE039 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE040 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE041 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P03_E12_PE042 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE043 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE044 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE045 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE046 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE047 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE048 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E13_PE049 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E15_PE051 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E15_PE052 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E15_PE053 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P04_E15_PE054 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E16_PE055 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E16_PE056 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E16_PE057 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E16_PE058 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P04_E18_PE060 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E18_PE061 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E18_PE062 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E18_PE063 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E19_PE064 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E19_PE065 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E19_PE066 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E19_PE067 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E21_PE069 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E21_PE070 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E21_PE071 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E21_PE072 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E22_PE073 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E22_PE074 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E22_PE075 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E22_PE076 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E24_PE078 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E24_PE079 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P04_E24_PE080 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E24_PE081 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E24_PE082 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,


P04_E24_PE083 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

P04_E24_PE084 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón


Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P05_E25_PE085 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_PE086 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_PE087 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_PE088 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_PE089 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_PE090 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_PE091 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E25_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E27_PE093 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E27_PE094 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E27_PE095 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E27_PE096 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E27_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E28_PE097 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E28_PE098 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E28_PE099 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E28_PE100 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E28_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E30_PE102 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E30_PE103 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E30_PE104 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E30_PE105 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E30_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,


 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
		Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Los siguientes cerramientos y/o particiones interiores no cumplen los requisitos mínimos.

P05_E31_PE106 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E31_PE107 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E31_PE108 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E31_PE109 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E31_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E33_PE111 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E33_PE112 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E33_PE113 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E33_PE114 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E33_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E34_PE115 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E34_PE116 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E34_PE117 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E34_PE118 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E34_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE120 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE121 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE122 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE123 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE124 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE125 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_PE126 $U = 1.38\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 1.07\text{W/m}^2\text{K}$,
P05_E36_CUB001 $U = 1.25\text{W/m}^2\text{K}$ $U_{\text{limite}} = 0.59\text{W/m}^2\text{K}$,

 CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1 Opción General	Proyecto	
		Grupo 14 de junio	
		Localidad	Comunidad
		Castellón de la Plana	Castellón


La permeabilidad de los siguientes huecos es superior a la máxima permitida.

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón


3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	63,09	2,30
P01_E02	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P01_E03	P01	Residencial	3	54,08	2,30
P01_E04	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E05	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E06	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E07	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E08	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E09	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E10	P01	Residencial	3	54,09	2,30
P01_E11	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P01_E12	P01	Residencial	3	63,28	2,30
P02_E01	P02	Residencial	3	63,09	2,30
P02_E02	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P02_E03	P02	Residencial	3	54,08	2,30
P02_E04	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E05	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E06	P02	Residencial	3	52,07	2,30
P02_E07	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E08	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E09	P02	Residencial	3	52,07	2,30

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P02_E10	P02	Residencial	3	54,09	2,30
P02_E11	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P02_E12	P02	Residencial	3	63,28	2,30
P03_E01	P03	Residencial	3	63,09	2,30
P03_E02	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P03_E03	P03	Residencial	3	54,08	2,30
P03_E04	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E05	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E06	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E07	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E08	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E09	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E10	P03	Residencial	3	54,09	2,30
P03_E11	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P03_E12	P03	Residencial	3	63,28	2,30
P04_E13	P04	Residencial	3	63,09	2,30
P04_E14	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P04_E15	P04	Residencial	3	54,08	2,30
P04_E16	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E17	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E18	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E19	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E20	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E21	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E22	P04	Residencial	3	54,09	2,30


 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P04_E23	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P04_E24	P04	Residencial	3	63,28	2,30
P05_E25	P05	Residencial	3	63,09	2,30
P05_E26	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P05_E27	P05	Residencial	3	54,08	2,30
P05_E28	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E29	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E30	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E31	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E32	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E33	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E34	P05	Residencial	3	54,09	2,30
P05_E35	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P05_E36	P05	Residencial	3	63,28	2,30
P06_E01	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,00
P06_E02	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E03	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E04	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,00

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	--

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 10	0,512	900,00	1000,00	-	10	--
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-	--
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,445	1000,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-	--
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10	--
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,846	1110,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso d < 1000	0,400	900,00	1000,00	-	6	--
Hormigón armado d > 2500	2,500	2600,00	1000,00	-	80	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,140	500,00	1000,00	-	6	--
Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,180	550,00	1000,00	-	6	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cerramiento	1,38	Mortero de yeso	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Fachada _1	1,64	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	0,115

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Fachada _1	1,64	Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Tabiquería	2,42	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,115
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Partición interior horizontal	1,60	Azulejo cerámico	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso d < 1000	0,020
suelo	5,62	Hormigón armado d > 2500	0,020
cubierta 1	1,25	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020


3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
VER_M_4	5,70	0,85	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
--------	--------------	-------

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Madera de densidad media baja	2,00	--


3.3.3 Huecos

Nombre	Hueco
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media baja
% Hueco	34,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	4,44
Factor solar	0,58
Justificación	SI


3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.

	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,43	0,71
Encuentro cubierta-fachada	0,43	0,71
Esquina saliente	0,15	0,78
Hueco ventana	0,24	0,63

	HE-1 Opción General	Proyecto	
		Grupo 14 de junio	
		Localidad	Comunidad
		Castellón de la Plana	Castellón


Esquina entrante	-0,13	0,80
Pilar	0,84	0,59
Unión solera pared exterior	0,13	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón


4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	63,1	1	69,8	84,6	30,6	50,1
P01_E03	54,1	1	56,6	77,9	29,7	47,9
P01_E04	52,0	1	58,8	76,5	30,5	47,9
P01_E06	52,1	1	58,2	76,5	30,4	48,5
P01_E07	52,0	1	58,9	76,4	30,0	47,5
P01_E09	52,1	1	58,0	76,6	30,2	48,1
P01_E10	54,1	1	57,6	77,1	29,6	47,6
P01_E12	63,3	1	70,2	83,2	32,6	52,7
P02_E01	63,1	1	69,2	111,2	60,3	89,6
P02_E03	54,1	1	55,2	102,9	61,0	88,5
P02_E04	52,0	1	56,7	101,1	62,8	88,7
P02_E06	52,1	1	56,0	101,1	61,8	88,7
P02_E07	52,0	1	56,8	101,0	62,2	88,5
P02_E09	52,1	1	55,7	101,3	61,8	88,4
P02_E10	54,1	1	55,9	102,3	61,2	88,5
P02_E12	63,3	1	70,8	109,9	61,9	90,0
P03_E01	63,1	1	62,4	115,1	65,3	91,7
P03_E03	54,1	1	47,7	106,1	63,8	90,9
P03_E04	52,0	1	48,7	104,6	65,4	90,9

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P03_E06	52,1	1	47,9	104,6	64,6	91,0
P03_E07	52,0	1	48,7	104,6	64,8	90,8
P03_E09	52,1	1	47,6	104,9	64,6	90,7
P03_E10	54,1	1	48,8	105,9	63,8	90,7
P03_E12	63,3	1	63,4	114,1	67,2	92,3
P04_E13	63,1	1	62,8	115,9	66,8	92,6
P04_E15	54,1	1	47,0	108,3	65,5	92,1
P04_E16	52,0	1	47,8	106,9	67,1	91,9
P04_E18	52,1	1	47,1	106,9	66,3	92,2
P04_E19	52,0	1	47,8	106,9	66,5	91,8
P04_E21	52,1	1	46,5	107,2	66,6	91,9
P04_E22	54,1	1	47,9	108,1	65,7	91,9
P04_E24	63,3	1	63,1	115,5	68,9	93,2
P05_E25	63,1	1	100,0	151,0	98,6	118,1
P05_E27	54,1	1	82,7	155,0	84,3	105,8
P05_E28	52,0	1	83,5	153,6	85,1	103,7
P05_E30	52,1	1	82,7	153,3	84,8	105,6
P05_E31	52,0	1	83,4	153,6	84,6	103,7
P05_E33	52,1	1	82,0	154,1	85,1	105,3
P05_E34	54,1	1	83,5	155,2	84,7	104,9
P05_E36	63,3	1	97,0	152,5	100,0	118,8

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

5. Lista de comprobación

Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Acristalamiento	VER_M_4

Código Técnico de la Edificación



LIDER
**DOCUMENTO
BÁSICO HE
AHORRO DE ENERGÍA**
**HE1: LIMITACIÓN
DE DEMANDA
ENERGÉTICA**



IDAE Instituto para la
Diversificación y
Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Proyecto: Grupo 14 de junio

Fecha: 05/11/2014

Localidad: Castellón de la Plana

Comunidad: Castellón

CTE <small>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</small>	HE-1	Proyecto	
	Opción General	Grupo 14 de junio	
		Localidad	Comunidad
		Castellón de la Plana	Castellón

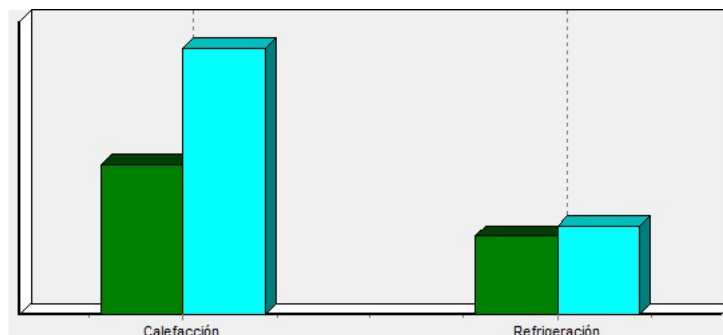
1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto	
Grupo 14 de junio	
Localidad	Comunidad Autónoma
Castellón de la Plana	Castellón
Dirección del Proyecto	
Avenida del mar	
Autor del Proyecto	
Joana Betoret Martinez	
Autor de la Calificación	
Universitat Jaume I	
E-mail de contacto	Teléfono de contacto
al204265@uji.es	619343791
Tipo de edificio	
Bloque	


2. CONFORMIDAD CON LA REGLAMENTACIÓN

El edificio descrito en este informe CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Calefacción	Refrigeración
% de la demanda de Referencia	56,4	87,8
Proporción relativa calefacción refrigeración	65,8	34,2




En el caso de edificios de viviendas el cumplimiento indicado anteriormente no incluye la comprobación de la transmitancia límite de 1,2 W/m²K establecida para las particiones interiores que separan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas.

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón


3. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

3.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	63,09	2,30
P01_E02	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P01_E03	P01	Residencial	3	54,08	2,30
P01_E04	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E05	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E06	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E07	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E08	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E09	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E10	P01	Residencial	3	54,09	2,30
P01_E11	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P01_E12	P01	Residencial	3	63,28	2,30
P02_E01	P02	Residencial	3	63,09	2,30
P02_E02	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P02_E03	P02	Residencial	3	54,08	2,30
P02_E04	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E05	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E06	P02	Residencial	3	52,07	2,30
P02_E07	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E08	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E09	P02	Residencial	3	52,07	2,30

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P02_E10	P02	Residencial	3	54,09	2,30
P02_E11	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P02_E12	P02	Residencial	3	63,28	2,30
P03_E01	P03	Residencial	3	63,09	2,30
P03_E02	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P03_E03	P03	Residencial	3	54,08	2,30
P03_E04	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E05	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E06	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E07	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E08	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E09	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E10	P03	Residencial	3	54,09	2,30
P03_E11	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P03_E12	P03	Residencial	3	63,28	2,30
P04_E13	P04	Residencial	3	63,09	2,30
P04_E14	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P04_E15	P04	Residencial	3	54,08	2,30
P04_E16	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E17	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E18	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E19	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E20	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E21	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E22	P04	Residencial	3	54,09	2,30


 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P04_E23	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P04_E24	P04	Residencial	3	63,28	2,30
P05_E25	P05	Residencial	3	63,09	2,30
P05_E26	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P05_E27	P05	Residencial	3	54,08	2,30
P05_E28	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E29	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E30	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E31	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E32	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E33	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E34	P05	Residencial	3	54,09	2,30
P05_E35	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P05_E36	P05	Residencial	3	63,28	2,30
P06_E01	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,00
P06_E02	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E03	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E04	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,00

3.2. Cerramientos opacos

3.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Acrílicos	0,200	1050,00	1500,00	-	10000	--

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)	Just.
Mortero de yeso	0,800	1500,00	1000,00	-	6	--
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	0,032	37,50	1000,00	-	100	SI
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 10	0,512	900,00	1000,00	-	10	--
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-	--
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,445	1000,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6	--
Cámara de aire ligeramente ventilada vertica	-	-	-	0,09	-	--
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,667	1140,00	1000,00	-	10	--
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30	--
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10	--
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,846	1110,00	1000,00	-	10	--
Enlucido de yeso d < 1000	0,400	900,00	1000,00	-	6	--
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30	--
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	900,00	1000,00	-	10	--
Hormigón armado d > 2500	2,500	2600,00	1000,00	-	80	--
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60	--
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000	--
Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,140	500,00	1000,00	-	6	--
Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,180	550,00	1000,00	-	6	--
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1450,00	1050,00	-	50	--
Hormigón con otros áridos ligeros d 1100	0,340	1100,00	1000,00	-	10	--

3.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
--------	--------------	----------	----------------

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cerramiento	0,42	Acrílicos	0,010
		Mortero de yeso	0,020
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.	0,050
		Mortero de yeso	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Fachada _1	1,64	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Tabiquería	2,42	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Particion interior horizontal	1,60	Azulejo cerámico	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso d < 1000	0,020
suelo	3,14	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020
		Hormigón armado d > 2500	0,200
cubierta 1	0,48	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,020
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.	0,040

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
cubierta 1	0,48	Betún fieltro o lámina	0,010
		Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020
caseton	0,52	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.	0,040
		Betún fieltro o lámina	0,010
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1100	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020

3.3. Cerramientos semitransparentes

3.3.1 Vidrios


Nombre	U (W/m²K)	Factor solar	Just.
VER_M_4	5,70	0,85	SI

3.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)	Just.
VER_Madera de densidad media baja	2,00	--

3.3.3 Huecos

Nombre	Hueco
--------	-------


 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media baja
% Hueco	34,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	4,44
Factor solar	0,58
Justificación	SI

3.4. Puentes Térmicos

En el cálculo de la demanda energética, se han utilizado los siguientes valores de transmitancias térmicas lineales y factores de temperatura superficial de los puentes térmicos.


	Y W/(mK)	FRSI
Encuentro forjado-fachada	0,42	0,72
Encuentro suelo exterior-fachada	0,43	0,71
Encuentro cubierta-fachada	0,43	0,71
Esquina saliente	0,15	0,78
Hueco ventana	0,24	0,63
Esquina entrante	-0,13	0,80
Pilar	0,84	0,59
Unión solera pared exterior	0,13	0,73

 HE-1 Opción General	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón


4. Resultados

4.1. Resultados por espacios

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P01_E01	63,1	1	85,2	49,9	45,4	60,3
P01_E03	54,1	1	74,9	49,8	45,8	59,8
P01_E04	52,0	1	78,8	49,5	47,1	59,8
P01_E06	52,1	1	78,1	49,6	46,9	60,6
P01_E07	52,0	1	79,0	49,5	46,5	59,6
P01_E09	52,1	1	77,6	49,5	46,8	60,3
P01_E10	54,1	1	76,0	49,1	45,8	59,8
P01_E12	63,3	1	87,3	49,9	46,9	61,5
P02_E01	63,1	1	75,8	58,9	75,9	91,2
P02_E03	54,1	1	61,2	55,1	77,9	91,5
P02_E04	52,0	1	64,2	55,3	79,9	91,4
P02_E06	52,1	1	63,1	55,1	78,8	91,6
P02_E07	52,0	1	64,4	55,3	79,2	91,4
P02_E09	52,1	1	62,6	55,0	79,0	91,5
P02_E10	54,1	1	62,4	55,1	78,0	91,3
P02_E12	63,3	1	79,5	59,6	77,2	91,0
P03_E01	63,1	1	64,6	57,6	81,5	92,7
P03_E03	54,1	1	45,5	48,9	80,8	93,2
P03_E04	52,0	1	47,2	49,0	82,7	93,0

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Espacios	Área (m²)	Nº espacios iguales	Calefacción % de max	Calefacción % de ref	Refrigeración % de max	Refrigeración % de ref
P03_E06	52,1	1	46,3	48,9	81,8	93,3
P03_E07	52,0	1	47,2	49,0	82,0	93,0
P03_E09	52,1	1	45,8	48,8	81,9	93,2
P03_E10	54,1	1	46,9	49,1	80,9	93,1
P03_E12	63,3	1	67,1	58,3	82,9	92,3
P04_E13	63,1	1	65,3	58,2	82,8	93,0
P04_E15	54,1	1	44,0	49,0	82,2	93,6
P04_E16	52,0	1	45,4	49,1	84,1	93,3
P04_E18	52,1	1	44,6	48,9	83,2	93,7
P04_E19	52,0	1	45,3	49,0	83,4	93,3
P04_E21	52,1	1	43,9	48,8	83,7	93,6
P04_E22	54,1	1	45,1	49,2	82,4	93,4
P04_E24	63,3	1	66,3	58,6	84,5	92,6
P05_E25	63,1	1	100,0	73,0	99,0	96,1
P05_E27	54,1	1	80,6	73,0	95,3	96,9
P05_E28	52,0	1	82,0	72,9	97,0	95,7
P05_E30	52,1	1	81,1	72,6	96,0	96,9
P05_E31	52,0	1	81,9	72,9	96,4	95,8
P05_E33	52,1	1	80,0	72,6	96,7	96,8
P05_E34	54,1	1	81,8	73,5	96,1	96,3
P05_E36	63,3	1	95,6	72,7	100,0	96,2

 HE-1 Opción General	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

5. Lista de comprobación

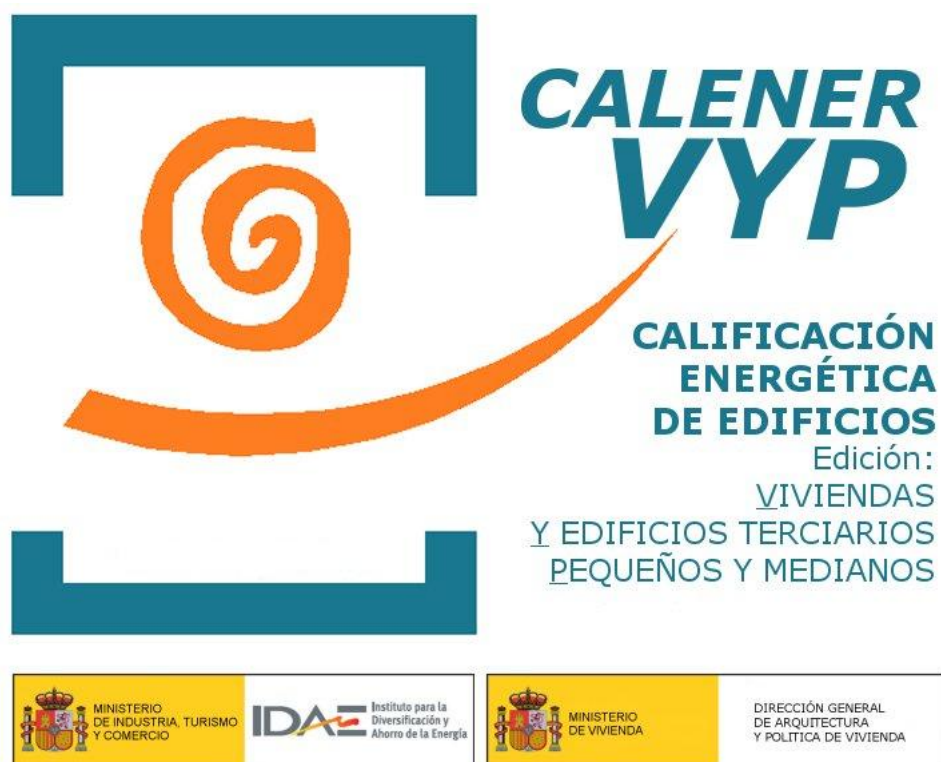
Los parámetros característicos de los siguientes elementos del edificio deben acreditarse en el proyecto

Tipo	Nombre
Material	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.032 W/[mK]]
Acristalamiento	VER_M_4

9.1.1. DOCUMENTO CALENER


- Del edificio original
- Del edificio rehabilitado

Calificación Energética




Proyecto: Grupo 14 de junio

Fecha: 05/11/2014

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Grupo 14 de junio	
Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Autónoma Castellón
Dirección del Proyecto Avenida del mar	
Autor del Proyecto Joana Betoret Martinez	
Autor de la Calificación Universitat Jaume I	
E-mail de contacto al204265@uji.es	Teléfono de contacto 619343791
Tipo de edificio Bloque	

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	63,09	2,30
P01_E02	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P01_E03	P01	Residencial	3	54,08	2,30
P01_E04	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E05	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E06	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E07	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E08	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E09	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E10	P01	Residencial	3	54,09	2,30
P01_E11	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P01_E12	P01	Residencial	3	63,28	2,30
P02_E01	P02	Residencial	3	63,09	2,30
P02_E02	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P02_E03	P02	Residencial	3	54,08	2,30
P02_E04	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E05	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E06	P02	Residencial	3	52,07	2,30
P02_E07	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E08	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E09	P02	Residencial	3	52,07	2,30



Calificación
Energética

Proyecto

Grupo 14 de junio


Localidad

Castellón de la Plana

Comunidad

Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P02_E10	P02	Residencial	3	54,09	2,30
P02_E11	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P02_E12	P02	Residencial	3	63,28	2,30
P03_E01	P03	Residencial	3	63,09	2,30
P03_E02	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P03_E03	P03	Residencial	3	54,08	2,30
P03_E04	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E05	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E06	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E07	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E08	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E09	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E10	P03	Residencial	3	54,09	2,30
P03_E11	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P03_E12	P03	Residencial	3	63,28	2,30
P04_E13	P04	Residencial	3	63,09	2,30
P04_E14	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P04_E15	P04	Residencial	3	54,08	2,30
P04_E16	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E17	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E18	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E19	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E20	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E21	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E22	P04	Residencial	3	54,09	2,30


 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P04_E23	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P04_E24	P04	Residencial	3	63,28	2,30
P05_E25	P05	Residencial	3	63,09	2,30
P05_E26	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P05_E27	P05	Residencial	3	54,08	2,30
P05_E28	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E29	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E30	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E31	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E32	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E33	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E34	P05	Residencial	3	54,09	2,30
P05_E35	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P05_E36	P05	Residencial	3	63,28	2,30
P06_E01	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,00
P06_E02	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E03	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E04	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,00

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Mortero de yeso	0,800	1600,00	1000,00	-	6

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 10	0,533	900,00	1000,00	-	10
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,556	1000,00	1000,00	-	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,680	1140,00	1000,00	-	10
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,937	1110,00	1000,00	-	10
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30
Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,140	500,00	1000,00	-	6

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cerramiento	1,43	Mortero de yeso	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Fachada _1	1,72	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Tabiquería	2,44	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,115
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Particion interior horizontal	1,69	Azulejo cerámico	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso d < 1000	0,020
suelo	4,00	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Hormigón armado d > 2500	0,150
cubierta 1	1,31	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020


2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_M_4	5,70	0,85


2.3.2 Marcos

Nombre	U (W/m²K)
VER_Madera de densidad media baja	2,00

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

2.3.3 Huecos

Nombre	Hueco
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media baja
% Hueco	34,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	4,44
Factor solar	0,58

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón


3. Sistemas

Nombre	ACS
Tipo	agua caliente sanitaria
Nombre Equipo	EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre demanda ACS	DEMANDA
Nombre equipo acumulador	ACUMULADOR
Porcentaje abastecido con energia solar	0,00
Temperatura impulsión (°C)	60,0
Multiplicador	40

4. Equipos

Nombre	ACUMULADOR
Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	50,00
Coeficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

Nombre	EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto
---------------	----------------------------------


 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	10,00
Rendimiento nominal	0,90
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Eléctrica-Defecto
Tipo energía	Electricidad

5. Justificación

5.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
ACS	0,0	60,0

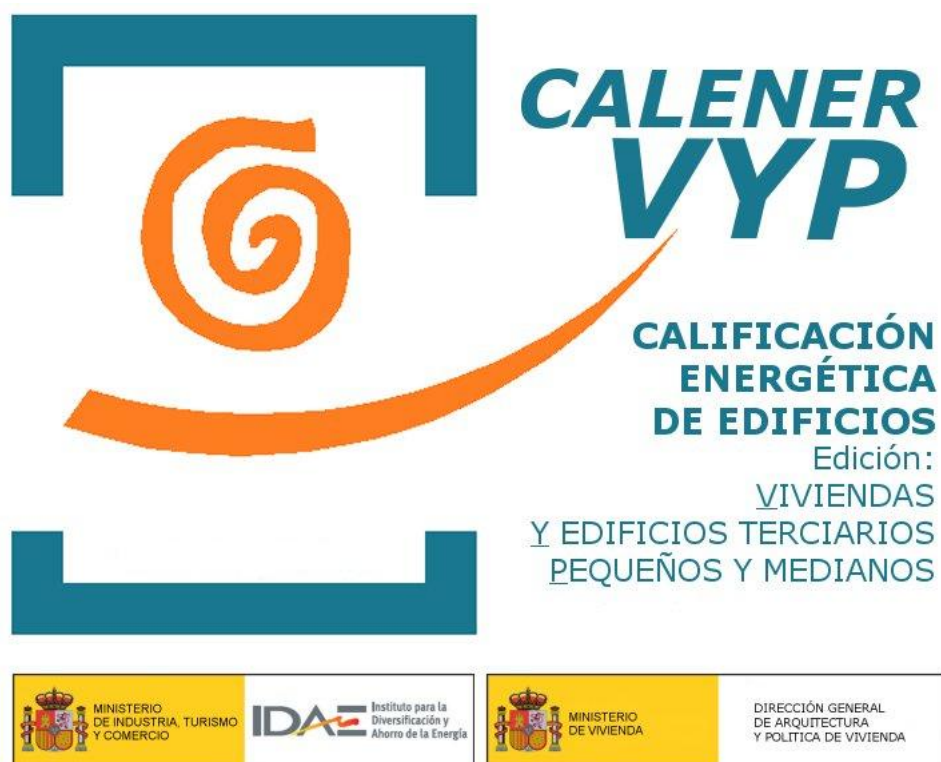
 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

6. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
<3,5 A		
3,5-6,6 B		
6,6-11,2 C		
11,2-17,9 D		16,2 D
17,9-42,7 E	31,6 E	
42,7-48,3 F		
>48,3 G		


	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	E	35,6	78777,4	D	32,0	70818,9
Demanda refrigeración	C	9,4	20774,7	C	10,7	23598,9
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	E	13,6	30106,9	E	10,2	22580,2
Emisiones CO ₂ refrigeración	D	3,6	7969,5	D	4,1	9076,4
Emisiones CO ₂ ACS	G	14,4	31877,9	D	1,9	4277,0
Emisiones CO ₂ totales	E	31,6	69954,3	D	16,2	35933,5
	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	E	51,3	113610,0	E	46,4	102687,4
Consumo energía primaria refrigeración	D	14,5	32082,1	D	16,6	36814,3
Consumo energía primaria ACS	G	57,7	127754,4	D	8,0	17670,7
Consumo energía primaria totales	E	123,5	273446,5	D	71,0	157172,4

Calificación Energética




Proyecto: Grupo 14 de junio

Fecha: 05/11/2014

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto Grupo 14 de junio	
Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Autónoma Castellón
Dirección del Proyecto Avenida del mar	
Autor del Proyecto Joana Betoret Martinez	
Autor de la Calificación Universitat Jaume I	
E-mail de contacto al204265@uji.es	Teléfono de contacto 619343791
Tipo de edificio Bloque	

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA

2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	63,09	2,30
P01_E02	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P01_E03	P01	Residencial	3	54,08	2,30
P01_E04	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E05	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E06	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E07	P01	Residencial	3	52,04	2,30
P01_E08	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P01_E09	P01	Residencial	3	52,07	2,30
P01_E10	P01	Residencial	3	54,09	2,30
P01_E11	P01	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P01_E12	P01	Residencial	3	63,28	2,30
P02_E01	P02	Residencial	3	63,09	2,30
P02_E02	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P02_E03	P02	Residencial	3	54,08	2,30
P02_E04	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E05	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E06	P02	Residencial	3	52,07	2,30
P02_E07	P02	Residencial	3	52,04	2,30
P02_E08	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P02_E09	P02	Residencial	3	52,07	2,30



Calificación
Energética

Proyecto

Grupo 14 de junio


Localidad

Castellón de la Plana

Comunidad

Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P02_E10	P02	Residencial	3	54,09	2,30
P02_E11	P02	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P02_E12	P02	Residencial	3	63,28	2,30
P03_E01	P03	Residencial	3	63,09	2,30
P03_E02	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P03_E03	P03	Residencial	3	54,08	2,30
P03_E04	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E05	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E06	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E07	P03	Residencial	3	52,04	2,30
P03_E08	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P03_E09	P03	Residencial	3	52,07	2,30
P03_E10	P03	Residencial	3	54,09	2,30
P03_E11	P03	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P03_E12	P03	Residencial	3	63,28	2,30
P04_E13	P04	Residencial	3	63,09	2,30
P04_E14	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P04_E15	P04	Residencial	3	54,08	2,30
P04_E16	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E17	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E18	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E19	P04	Residencial	3	52,04	2,30
P04_E20	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P04_E21	P04	Residencial	3	52,07	2,30
P04_E22	P04	Residencial	3	54,09	2,30


 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m²)	Altura (m)
P04_E23	P04	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P04_E24	P04	Residencial	3	63,28	2,30
P05_E25	P05	Residencial	3	63,09	2,30
P05_E26	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,30
P05_E27	P05	Residencial	3	54,08	2,30
P05_E28	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E29	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E30	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E31	P05	Residencial	3	52,04	2,30
P05_E32	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,30
P05_E33	P05	Residencial	3	52,07	2,30
P05_E34	P05	Residencial	3	54,09	2,30
P05_E35	P05	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,30
P05_E36	P05	Residencial	3	63,28	2,30
P06_E01	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,50	2,00
P06_E02	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E03	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	6,40	2,00
P06_E04	P06	Nivel de estanqueidad 1	3	7,32	2,00

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Acrílicos	0,200	1050,00	1500,00	-	10000

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m³)	Cp (J/kgK)	R (m²K/W)	Z (m²sPa/kg)
Mortero de yeso	0,800	1600,00	1000,00	-	6
XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	0,032	37,50	1000,00	-	20
1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 10	0,533	900,00	1000,00	-	10
Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	-	-	-	0,18	-
Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor <	0,556	1000,00	1000,00	-	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Cámara de aire ligeramente ventilada vertical	-	-	-	0,09	-
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60	0,680	1140,00	1000,00	-	10
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10
FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,937	1110,00	1000,00	-	10
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000,00	800,00	-	30
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,410	1000,00	1000,00	-	10
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	1,150	1700,00	1000,00	-	60
Betún fieltro o lámina	0,230	1100,00	1000,00	-	50000
Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,140	500,00	1000,00	-	6
Arena y grava [1700 < d < 2200]	2,000	1950,00	1045,00	-	50
Hormigón con otros áridos ligeros d 1100	0,340	1100,00	1000,00	-	10

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cerramiento	0,43	Acrílicos	0,010
		Mortero de yeso	0,020

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Cerramiento	0,43	XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.	0,050
		Mortero de yeso	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire sin ventilar vertical 5 cm	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Fachada _1	1,72	1/2 pie LP métrico o catalán 80 mm< G < 100 mm	0,115
		Cámara de aire ligeramente ventilada vertical 5 c	0,000
		Tabique de LH sencillo [40 mm < Espesor < 60	0,040
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Tabiquería	2,44	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
		1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	0,115
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Particion interior horizontal	1,69	Azulejo cerámico	0,020
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso d < 1000	0,020
suelo	3,14	Plaqueta o baldosa cerámica	0,020
		Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	0,020
		Hormigón armado d > 2500	0,200
cubierta 1	0,49	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	0,020
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.	0,040
		Betún fieltro o lámina	0,010
		Hormigón celular curado en autoclave d 500	0,020

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
cubierta 1	0,49	FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	0,020
caseton	0,53	Arena y grava [1700 < d < 2200]	0,020
		XPS Expandido con hidrofluorcarbonos HFC [0.	0,040
		Betún fieltro o lámina	0,010
		Hormigón con otros áridos ligeros d 1100	0,020
		FU Entrevigado cerámico -Canto 300 mm	0,300
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020

2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios


Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_M_4	5,70	0,85

2.3.2 Marcos


Nombre	U (W/m²K)
VER_Madera de densidad media baja	2,00

2.3.3 Huecos

Nombre	Hueco
Acristalamiento	VER_M_4
Marco	VER_Madera de densidad media baja

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

% Hueco	34,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	50,00
U (W/m²K)	4,44
Factor solar	0,58

 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón


3. Sistemas

Nombre	ACS
Tipo	agua caliente sanitaria
Nombre Equipo	EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre demanda ACS	Demanda
Nombre equipo acumulador	Acumulador
Porcentaje abastecido con energia solar	0,00
Temperatura impulsión (°C)	60,0
Multiplicador	40

4. Equipos

Nombre	Acumulador
Tipo	Acumulador Agua Caliente
Volumen del depósito (L)	50,00
Coeficiente de pérdidas global del depósito, UA	1,00
Temperatura de consigna baja del depósito (°C)	60,00
Temperatura de consigna alta del depósito (°C)	80,00

Nombre	EQ_Caldera-ACS-Electrica-Defecto
---------------	----------------------------------


 Calificación Energética	Proyecto	
	Grupo 14 de junio	
	Localidad	Comunidad
	Castellón de la Plana	Castellón

Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	10,00
Rendimiento nominal	0,90
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-ACS-Eléctrica-Defecto
Tipo energía	Electricidad

5. Justificación

5.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
ACS	0,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto Grupo 14 de junio	
	Localidad Castellón de la Plana	Comunidad Castellón

6. Resultados

Certificación Energética de Edificios Indicador kgCO ₂ /m ²	Edificio Objeto	Edificio Referencia
<3,5 A		
3,5-6,6 B		
6,6-11,2 C		
11,2-17,9 D		16,2 D
17,9-42,7 E	24,9 E	
42,7-48,3 F		
>48,3 G		

	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	C	18,1	40117,5	D	32,0	70818,9
Demanda refrigeración	C	9,3	20682,8	C	10,7	23598,9
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	D	6,9	15274,8	E	10,2	22580,2
Emisiones CO ₂ refrigeración	D	3,6	7969,5	D	4,1	9076,4
Emisiones CO ₂ ACS	G	14,4	31877,9	D	1,9	4277,0
Emisiones CO ₂ totales	E	24,9	55122,2	D	16,2	35933,5
	Clase	kWh/m ²	kWh/año	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	C	26,2	57945,2	E	46,4	102687,4
Consumo energía primaria refrigeración	D	14,5	32123,0	D	16,6	36814,3
Consumo energía primaria ACS	G	57,7	127754,4	D	8,0	17670,7
Consumo energía primaria totales	E	98,4	217822,5	D	71,0	157172,4

9.2. ANEXOS II. PLANOS

9.2.1. EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

9.2.2. DISTRITOS Y ZONIFICACIÓN

9.2.3. INFRAESTRUCTURAS 1

9.2.4. INFRAESTRUCTURAS 2

9.2.5. ESQUEMA Y SUPERFICIES BLOQUES

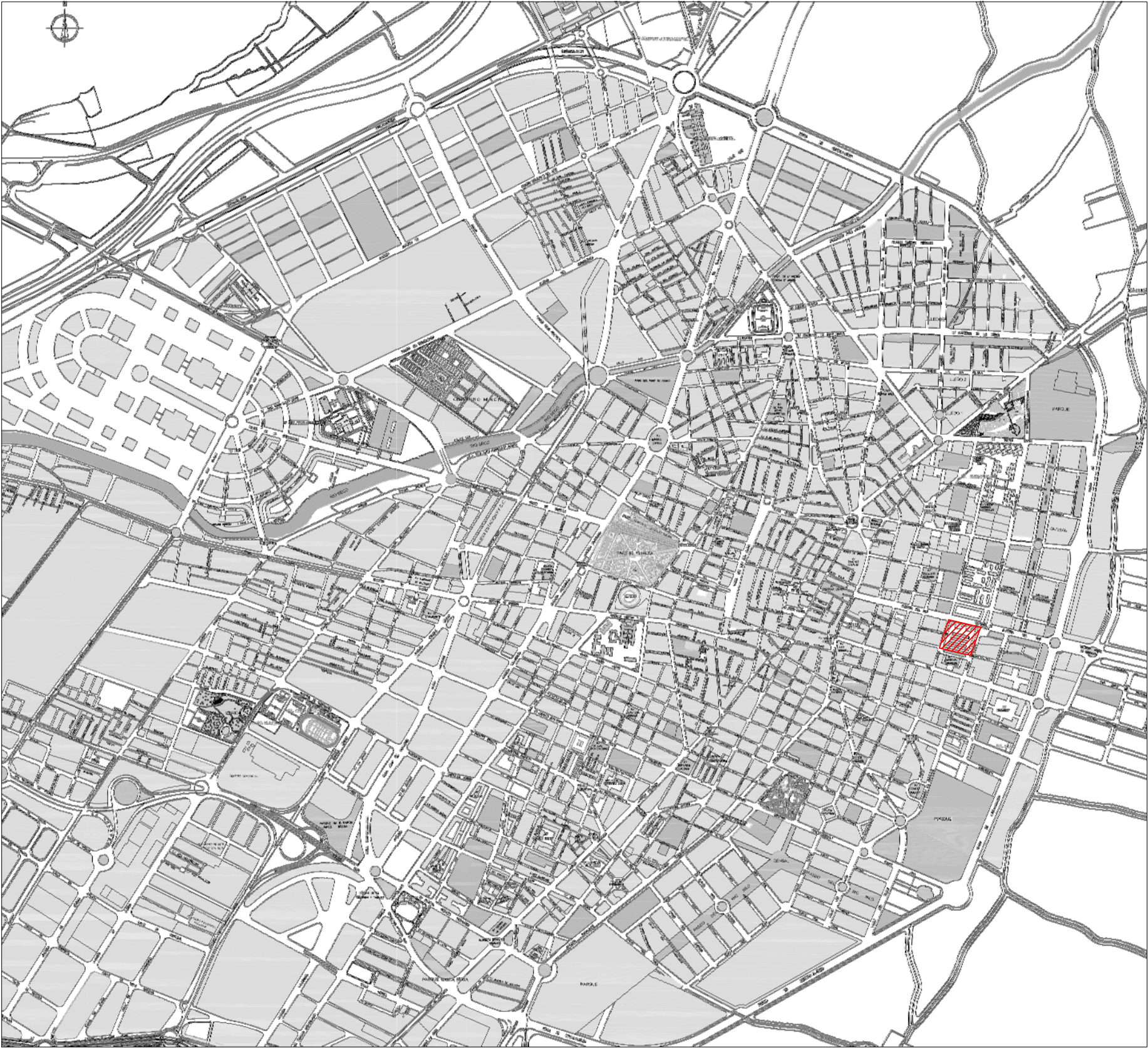
9.2.6. ALZADOS BLOQUE E

9.2.7. SECCIONES BLOQUE E

9.2.8. DETALLES CONSTRUCTIVOS EDIFICIO ORIGINAL

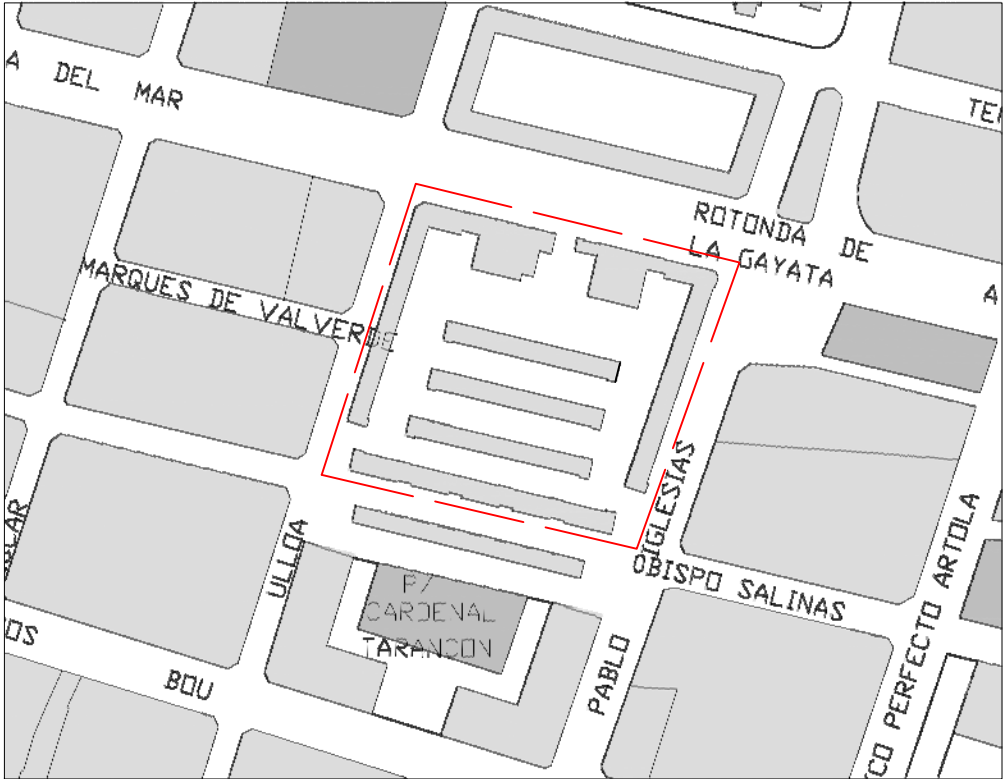
9.2.9. DETALLES CONSTRUCTIVOS EDIFICIO REHABILITADO

EMPLAZAMIENTO



Grupo 14 Junio, Castellón de la plana

Escala 1:20000



Grupo 14 Junio

Escala 1:3000



Grupo 14 Junio, Distrito 3

Escala 1:7000



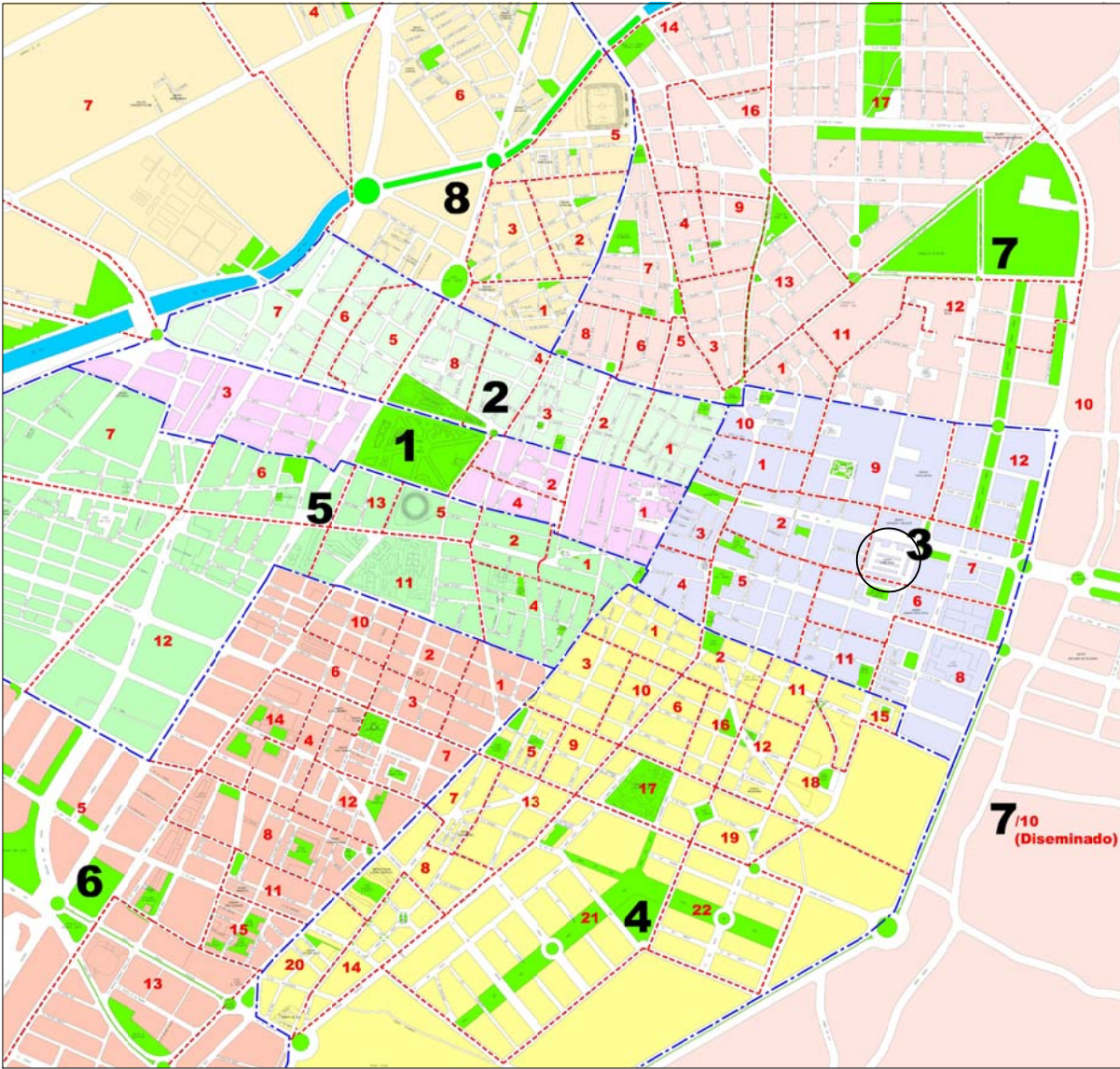
ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

DIBUJADO: PLANO UBICACIÓN

EMPLAZAMIENTO GRUPO DE VIVIENDAS

FECHA:
10/11/2014

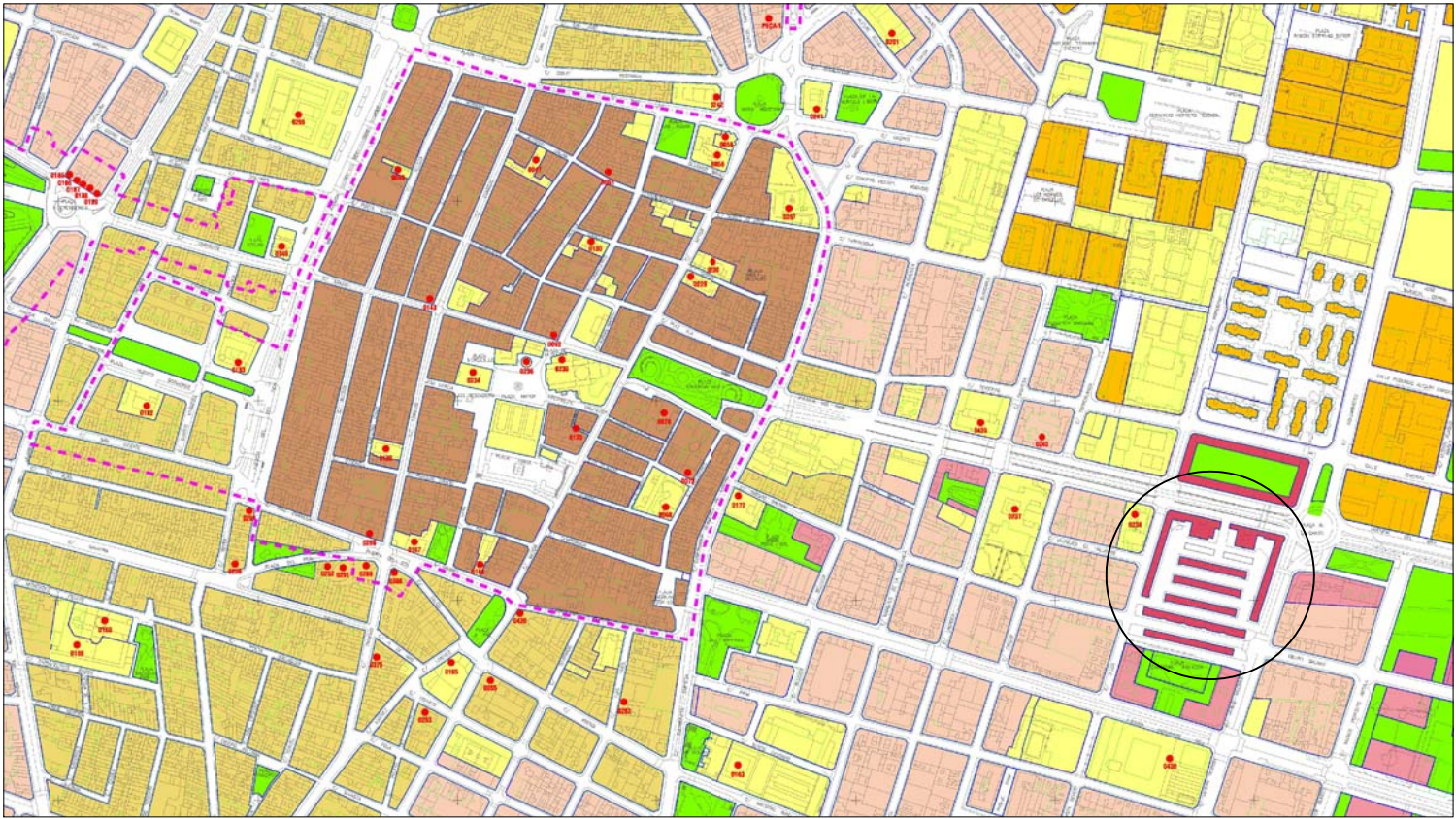
PLANO: 1



Mapa distritos Castellón de la Plana Escala 1:20000



Distrito 3, sector 7 Grupo 14 Junio Escala 1:2000



Plano Plan General. Bloque estudiado Zona 5 Escala 1:7000

RESIDENCIAL				INDUSTRIAL Y TERCIARIO	
Z-0	NÚCLEO HISTÓRICO	Z-6	EDIFICACIÓN EN BLOQUE	ZI-1	INDUSTRIAL LIGERA
Z-1	CASCO ANTIGUO	Z-7	UNIFAMILIAR	ZI-2	INDUSTRIAL PESADA
Z-2	ENSAMBLE	Z-8	PLANTAMIENTO ASUMIDO RESIDENCIAL	ZI-3	PLANTAMIENTO ASUMIDO INDUSTRIAL
Z-3	ENSAMBLE GRAD	Z-9	EDIFICACIÓN EN BLOQUE ZONA TURÍSTICA	ZI	TERCIARIO
Z-4	GRUPOS PERIFÉRICOS	Z-10	UNIFAMILIAR P.E.M.		
Z-5	GRUPOS VIVIENDAS				
SUELO URBANO					



ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

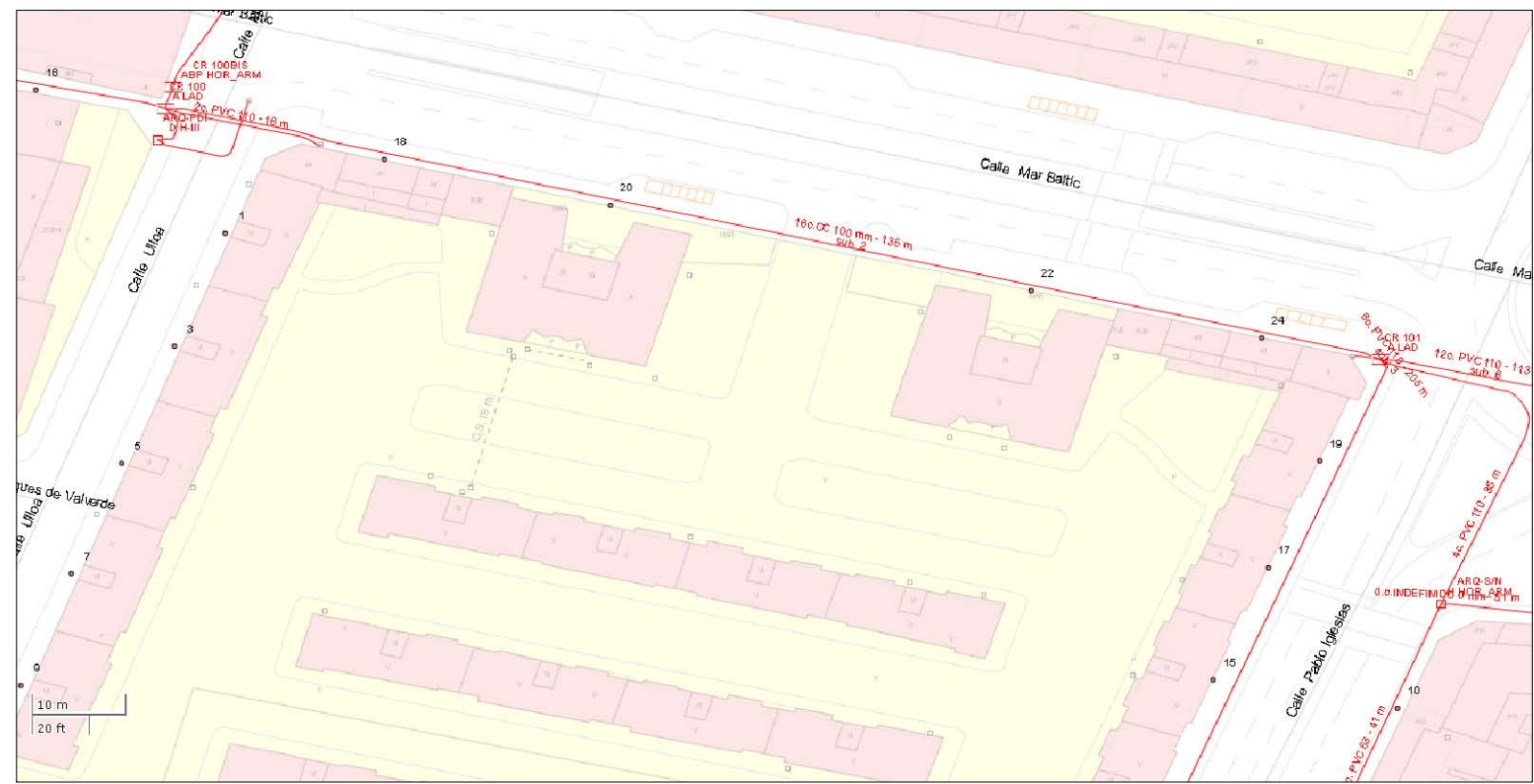
DIBUJADO: PLAN GENERAL

DISTRITO Y ZONIFICACIÓN

FECHA:
01/10/2014

PLANO: 2

RED TELECOMUNICACIONES



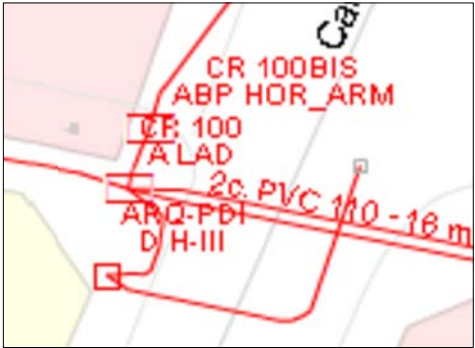
Grupo 14 de Junio

Escala 1:1000

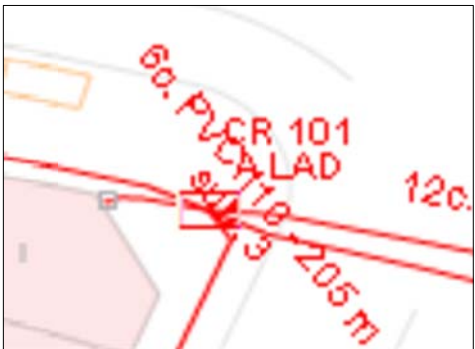


Distrito 3

Escala 1:5000

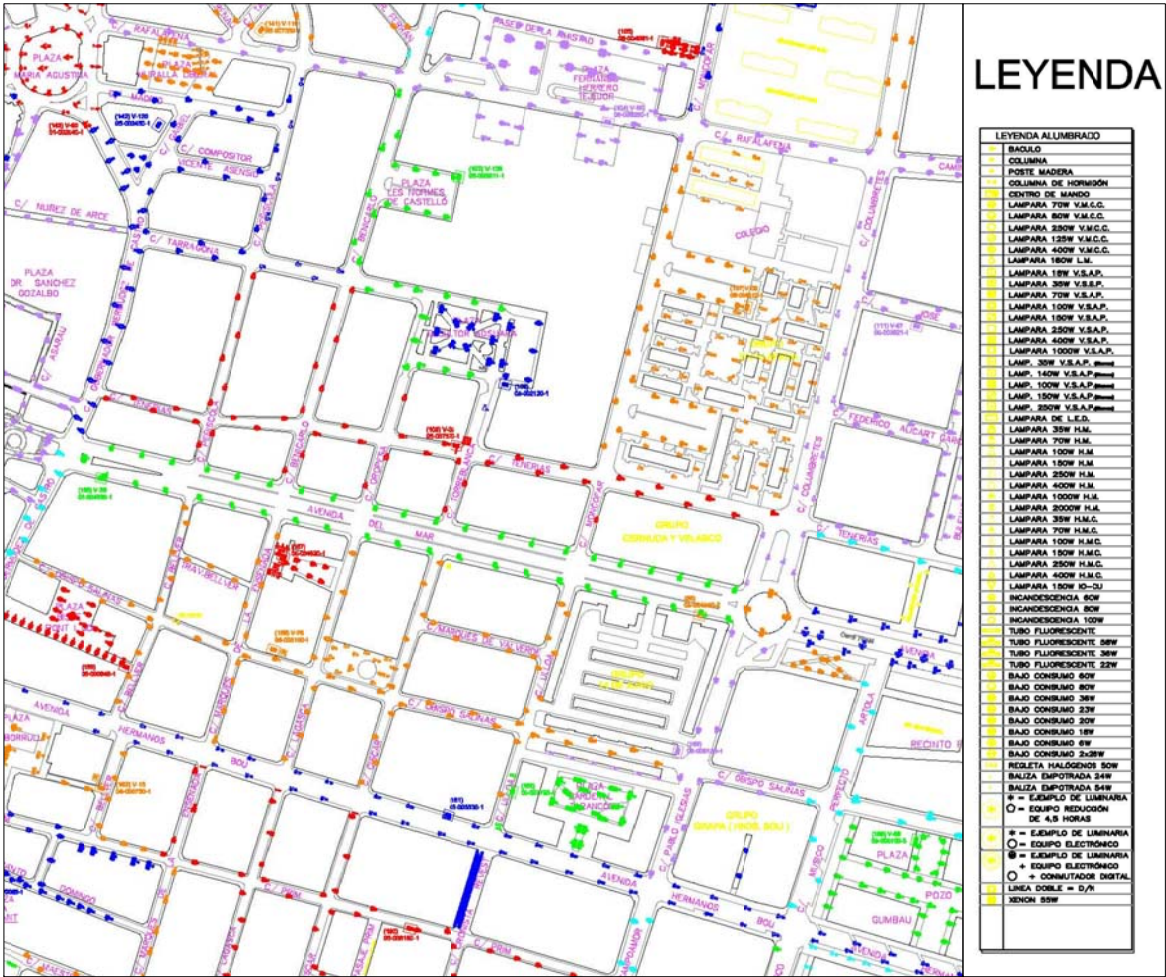


Arquetas y cableado 1



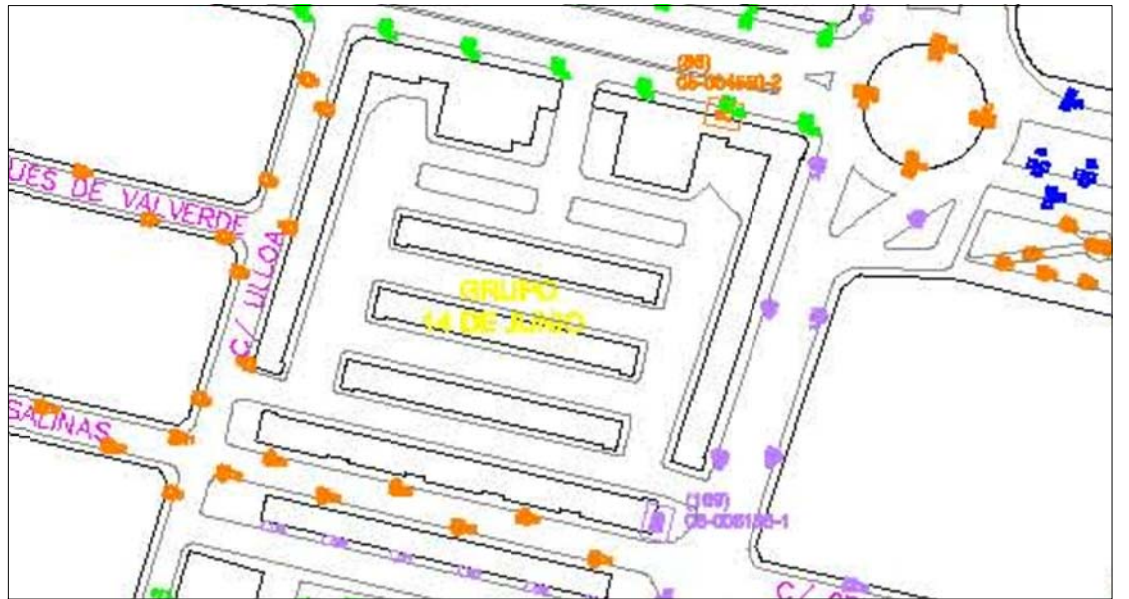
Arquetas y cableado 2

RED ELECTRICIDAD



Distrito 3

Escala 1:6000



Grupo 14 de Junio

Escala 1:2000

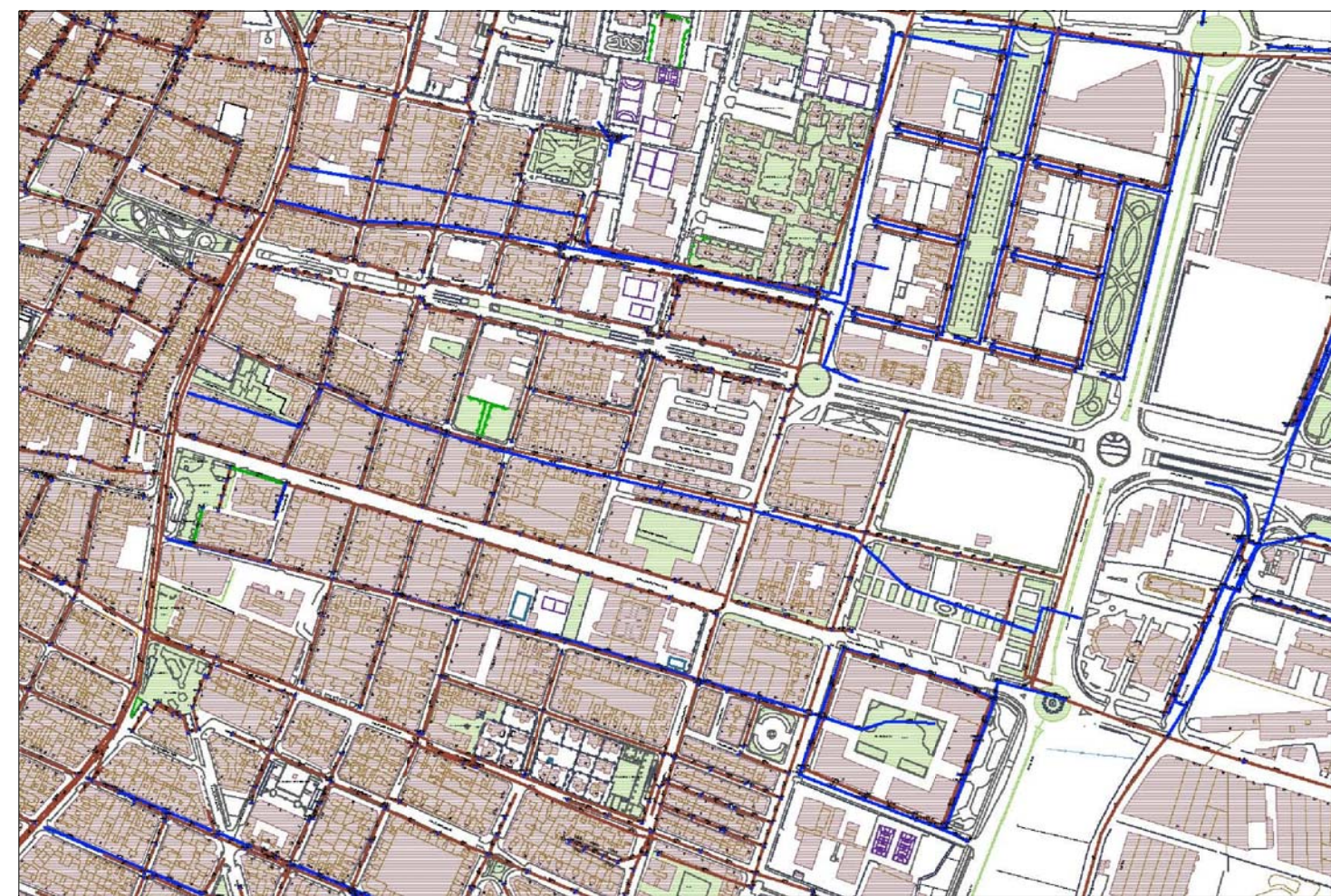


ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

DIBUJADO: PLANO INFRAESTRUCTURAS

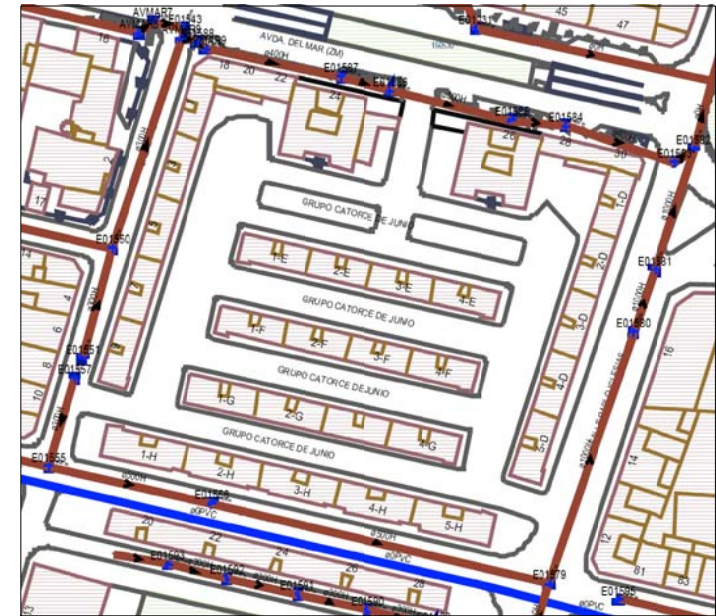
RED TELECOMUNICACIONES Y DE ELECTRICIDAD	FECHA: 10/11/2014
	PLANO: 3

RED SANEAMIENTO



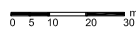
Distrito 3

Escala 1:7000



Grupo 14 Junio

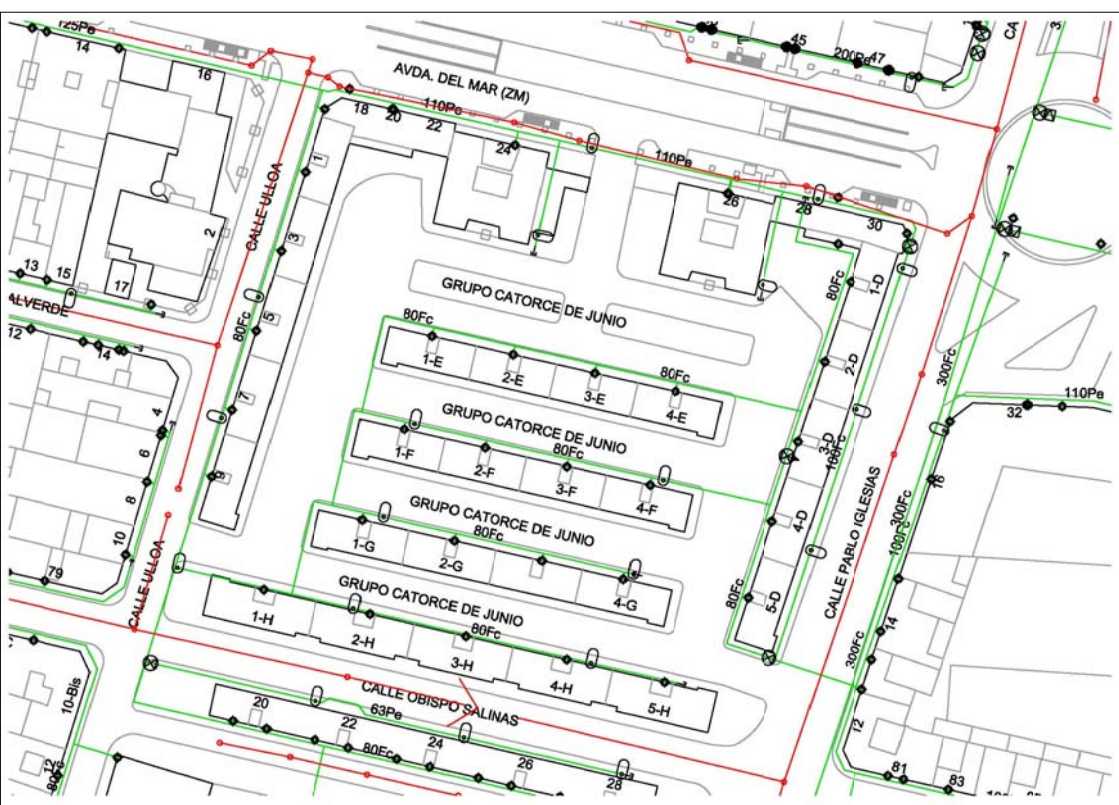
Escala 1:2000



Leyenda

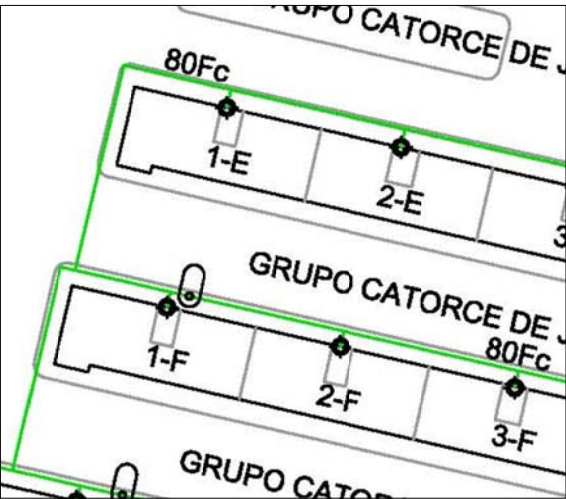
- Alcantarillado residual
- Alcantarillado pluvial

RED AGUA POTABLE



Grupo 14 Junio

Escala 1:1500



Grupo 14 Junio

Escala 1:700



Leyenda

- Arquetas
- Acometidas
- Agua potable
- Alcantarillado residual



ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

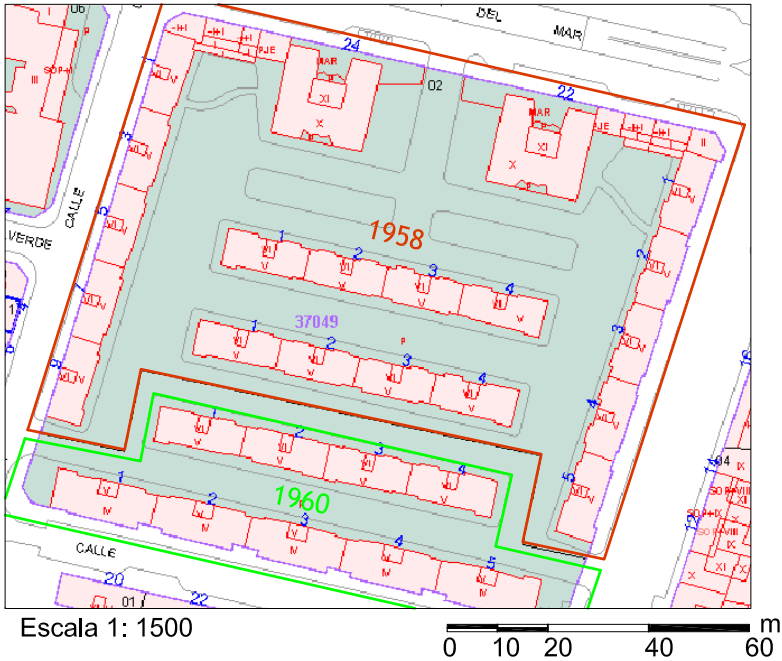
DIBUJADO: PLANO INFRAESTRUCTURAS

RED SANEAMIENTO Y AGUA POTABLE

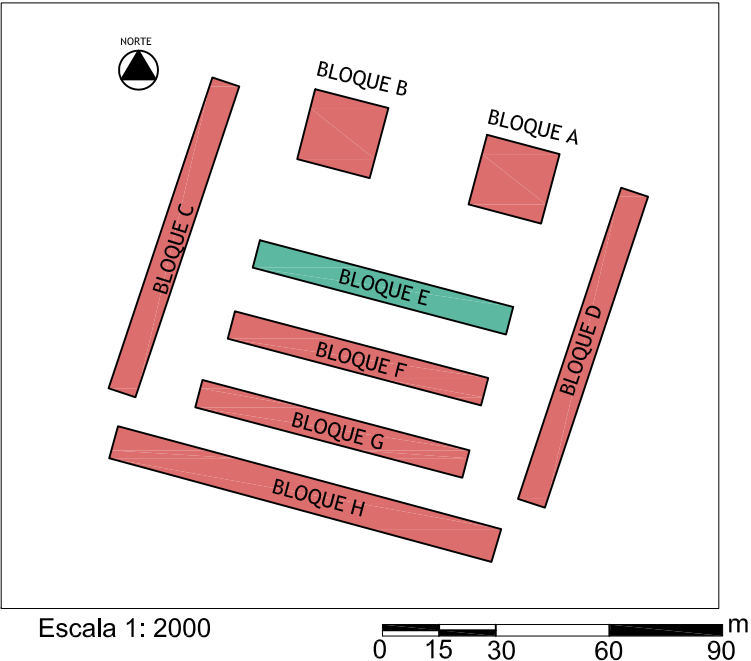
FECHA:
10/11/2014

PLANO: 4

Años de construcción



Situación bloques



TORRES

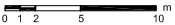
P9 PT 40 82 m²	P9 PT 39 81 m²	P9 PT 38 90 m²	P9 PT 37 82 m²
P8 PT 36 82 m²	P8 PT 35 81 m²	P8 PT 34 90 m²	P8 PT 33 82 m²
P7 PT 32 82 m²	P7 PT 31 81 m²	P7 PT 30 90 m²	P7 PT 29 82 m²
P6 PT 28 82 m²	P6 PT 27 81 m²	P6 PT 26 90 m²	P6 PT 25 82 m²
P5 PT 24 82 m²	P5 PT 23 81 m²	P5 PT 22 90 m²	P5 PT 21 82 m²
P4 PT 20 82 m²	P4 PT 19 81 m²	P4 PT 18 90 m²	P4 PT 17 82 m²
P3 PT 16 82 m²	P3 PT 15 81 m²	P3 PT 14 90 m²	P3 PT 13 82 m²
P2 PT 12 82 m²	P2 PT 11 81 m²	P2 PT 10 90 m²	P2 PT 9 82 m²
P1 PT 8 82 m²	P1 PT 7 81 m²	P1 PT 6 90 m²	P1 PT 5 82 m²
PB PT 4 82 m²	PB PT 3 81 m²	PB PT 2 90 m²	PB PT 1 82 m²

Bloque A

P9 PT 40 82 m²	P9 PT 39 81 m²	P9 PT 38 90 m²	P9 PT 37 82 m²
P8 PT 36 82 m²	P8 PT 35 81 m²	P8 PT 34 90 m²	P8 PT 33 82 m²
P7 PT 32 82 m²	P7 PT 31 81 m²	P7 PT 30 90 m²	P7 PT 29 82 m²
P6 PT 28 82 m²	P6 PT 27 81 m²	P6 PT 26 90 m²	P6 PT 25 82 m²
P5 PT 24 82 m²	P5 PT 23 81 m²	P5 PT 22 90 m²	P5 PT 21 82 m²
P4 PT 20 82 m²	P4 PT 19 81 m²	P4 PT 18 90 m²	P4 PT 17 82 m²
P3 PT 16 82 m²	P3 PT 15 81 m²	P3 PT 14 90 m²	P3 PT 13 82 m²
P2 PT 12 82 m²	P2 PT 11 81 m²	P2 PT 10 90 m²	P2 PT 9 82 m²
P1 PT 8 82 m²	P1 PT 7 81 m²	P1 PT 6 90 m²	P1 PT 5 82 m²
PB PT 4 82 m²	PB PT 3 81 m²	PB PT 2 90 m²	PB PT 1 82 m²

Bloque B

Escala 1: 500



BLOQUES 5 ESCALERAS

ESCALERA 1		ESCALERA 3		ESCALERA 5		ESCALERA 7		ESCALERA 9	
P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 67 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²
P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 67 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²
P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 67 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²
P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 67 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²
PB PT 1 55 m²	PB PT 2 67 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²

Bloque C

Escala 1: 500



ESCALERA 1		ESCALERA 2		ESCALERA 3		ESCALERA 4		ESCALERA 5	
P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 67 m²
P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 67 m²
P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 67 m²
P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 67 m²
PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 67 m²

Bloque D

Escala 1: 500



ESCALERA 5		ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 94 m²	P4 PT 10 82 m²	P4 PT 9 82 m²	P4 PT 10 82 m²	P4 PT 9 82 m²	P4 PT 10 82 m²	P4 PT 9 82 m²	P4 PT 10 82 m²	P4 PT 9 94 m²	P4 PT 10 82 m²
P3 PT 7 94 m²	P3 PT 8 82 m²	P3 PT 7 82 m²	P3 PT 8 82 m²	P3 PT 7 82 m²	P3 PT 8 82 m²	P3 PT 7 82 m²	P3 PT 8 82 m²	P3 PT 7 94 m²	P3 PT 8 82 m²
P2 PT 5 94 m²	P2 PT 6 82 m²	P2 PT 5 82 m²	P2 PT 6 82 m²	P2 PT 5 82 m²	P2 PT 6 82 m²	P2 PT 5 82 m²	P2 PT 6 82 m²	P2 PT 5 94 m²	P2 PT 6 82 m²
P1 PT 3 94 m²	P1 PT 4 82 m²	P1 PT 3 82 m²	P1 PT 4 82 m²	P1 PT 3 82 m²	P1 PT 4 82 m²	P1 PT 3 82 m²	P1 PT 4 82 m²	P1 PT 3 94 m²	P1 PT 4 82 m²
PB PT 1 94 m²	PB PT 2 82 m²	PB PT 1 82 m²	PB PT 2 82 m²	PB PT 1 82 m²	PB PT 2 82 m²	PB PT 1 82 m²	PB PT 2 82 m²	PB PT 1 94 m²	PB PT 2 82 m²

Bloque H

Escala 1: 500



BLOQUES 4 ESCALERAS

ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 67 m²
P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 67 m²
P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 67 m²
P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 67 m²
PB PT 1 55 m²	PB PT 2 67 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 67 m²

Bloque E

Escala 1: 500



ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 67 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 55 m²	P4 PT 9 55 m²	P4 PT 10 67 m²
P3 PT 7 67 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 55 m²	P3 PT 7 55 m²	P3 PT 8 67 m²
P2 PT 5 67 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 55 m²	P2 PT 5 55 m²	P2 PT 6 67 m²
P1 PT 3 67 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 55 m²	P1 PT 3 55 m²	P1 PT 4 67 m²
PB PT 1 67 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 55 m²	PB PT 1 55 m²	PB PT 2 67 m²

Bloque F

Escala 1: 500



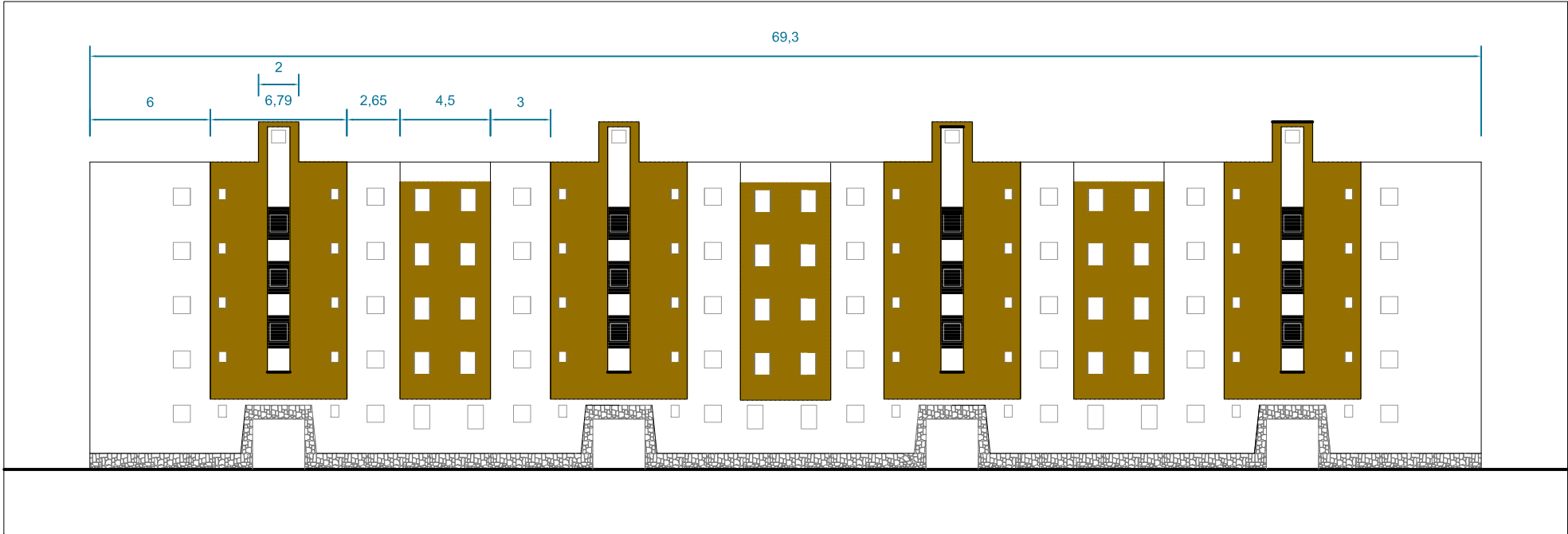
ESCALERA 4		ESCALERA 3		ESCALERA 2		ESCALERA 1	
P4 PT 9 68 m²	P4 PT 10 60 m²	P4 PT 9 60 m²	P4 PT 10 60 m²	P4 PT 9 60 m²	P4 PT 10 60 m²	P4 PT 9 60 m²	P4 PT 10 68 m²
P3 PT 7 68 m²	P3 PT 8 60 m²	P3 PT 7 60 m²	P3 PT 8 60 m²	P3 PT 7 60 m²	P3 PT 8 60 m²	P3 PT 7 60 m²	P3 PT 8 68 m²
P2 PT 5 68 m²	P2 PT 6 60 m²	P2 PT 5 60 m²	P2 PT 6 60 m²	P2 PT 5 60 m²	P2 PT 6 60 m²	P2 PT 5 60 m²	P2 PT 6 68 m²
P1 PT 3 68 m²	P1 PT 4 60 m²	P1 PT 3 60 m²	P1 PT 4 60 m²	P1 PT 3 60 m²	P1 PT 4 60 m²	P1 PT 3 60 m²	P1 PT 4 68 m²
PB PT 1 68 m²	PB PT 2 60 m²	PB PT 1 60 m²	PB PT 2 60 m²	PB PT 1 60 m²	PB PT 2 60 m²	PB PT 1 60 m²	PB PT 2 68 m²

Bloque G

Escala 1: 500

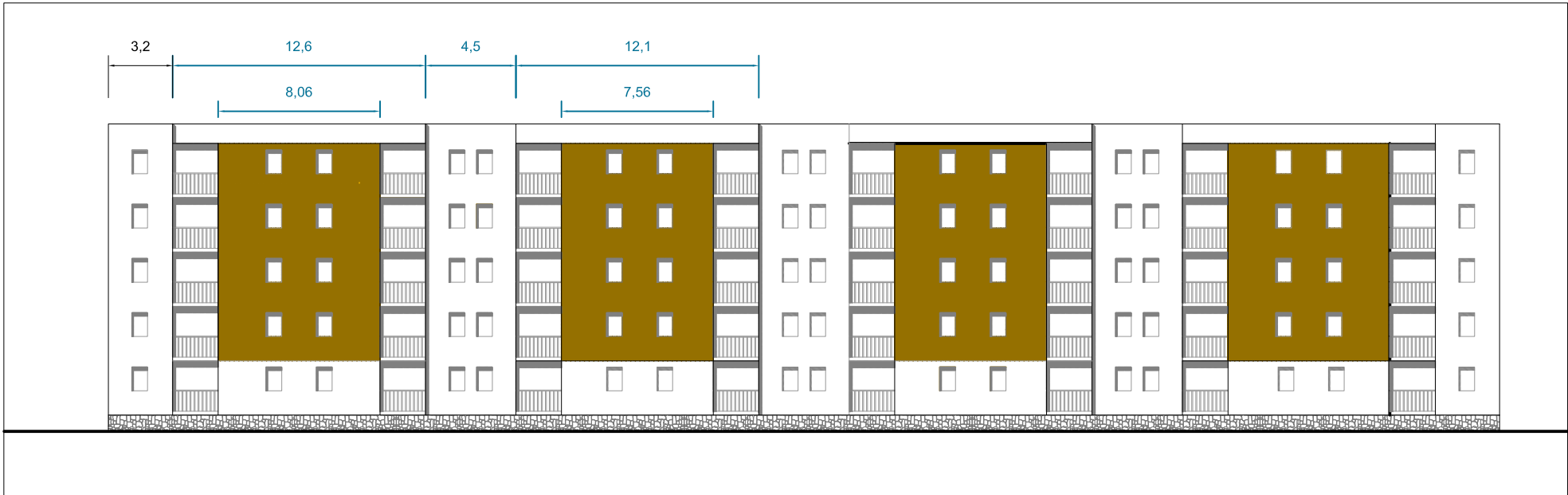


ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA	
DIBUJADO: BLOQUE 14 JUNIO	
ANÁLISIS TIPOS DE EDIFICIOS	
FECHA:	10/11/2014
PLANO:	5



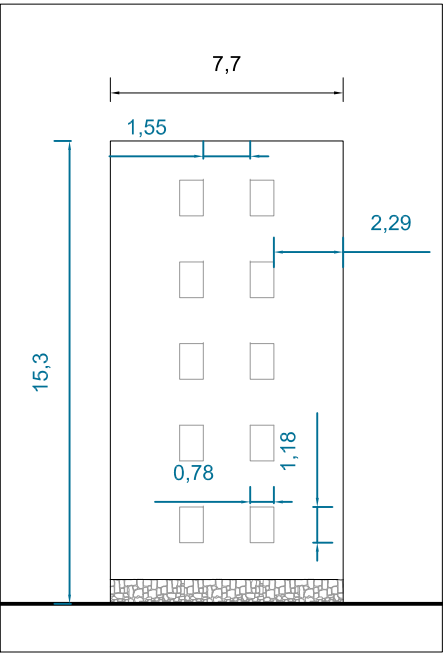
Fachada Norte

Escala 1:300



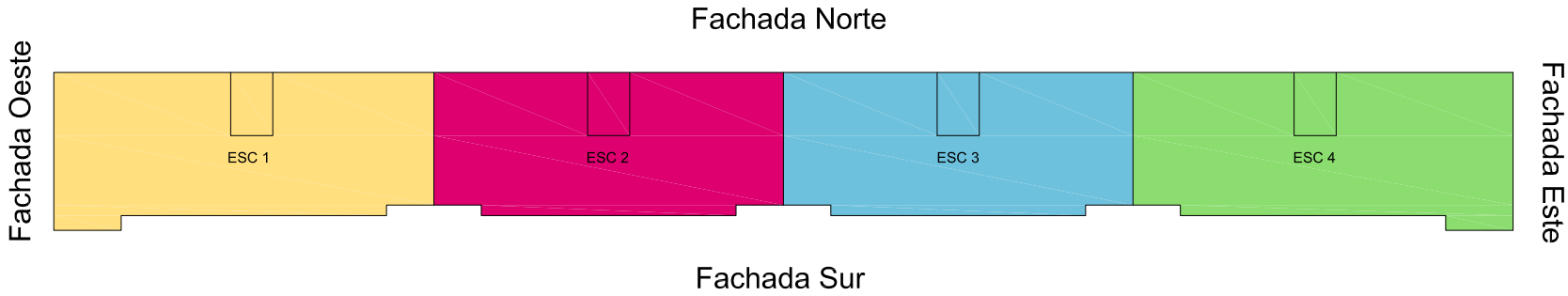
Fachada Sur

Escala 1:300



Fachada Este y Oeste

Escala 1:300



ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

DIBUJADO: ALZADOS Y SECCIONES

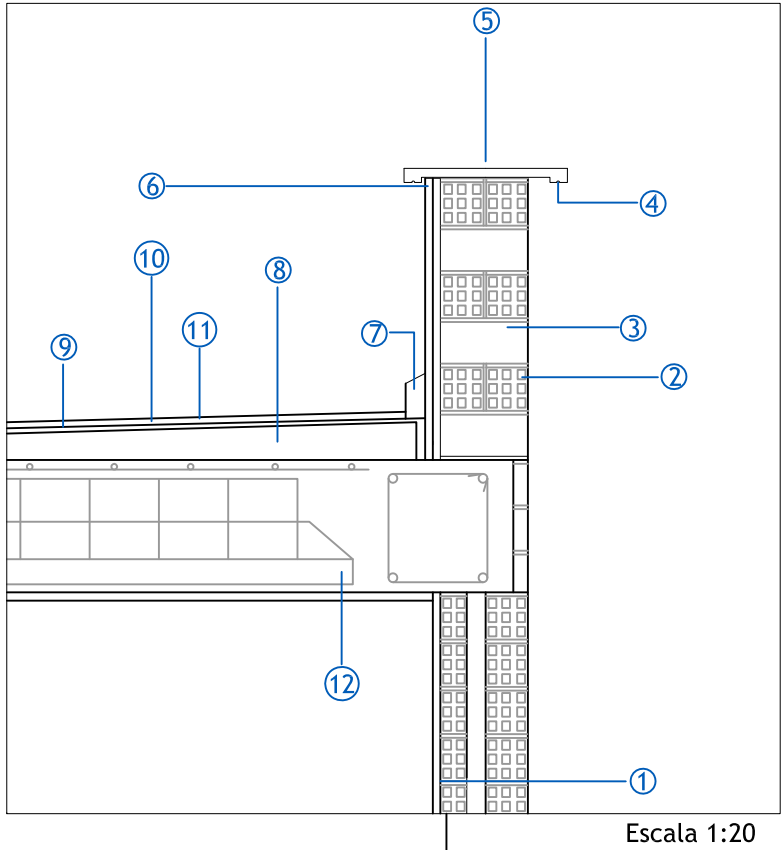
BLOQUE E

FECHA:
10/11/2014

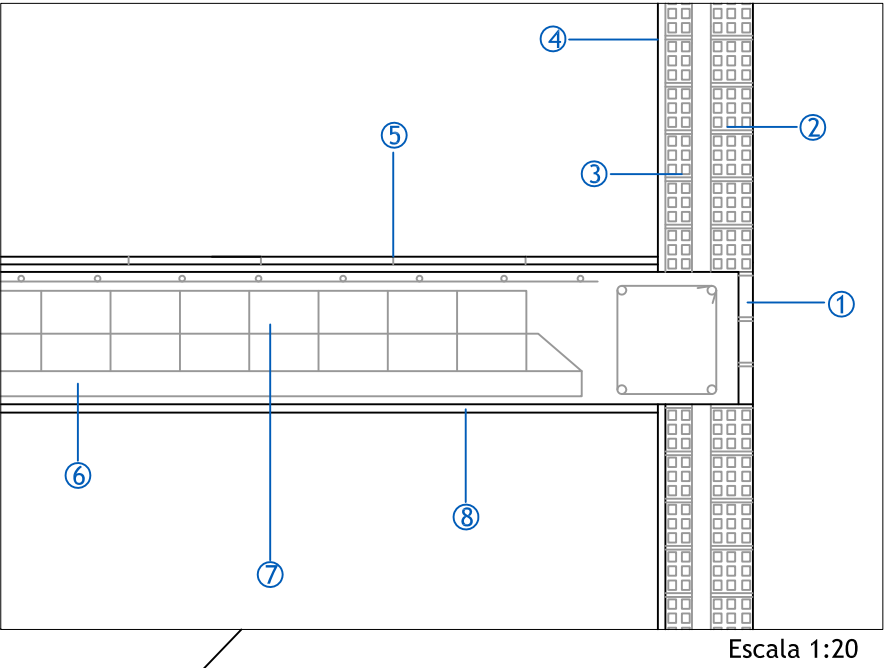
PLANO:

6

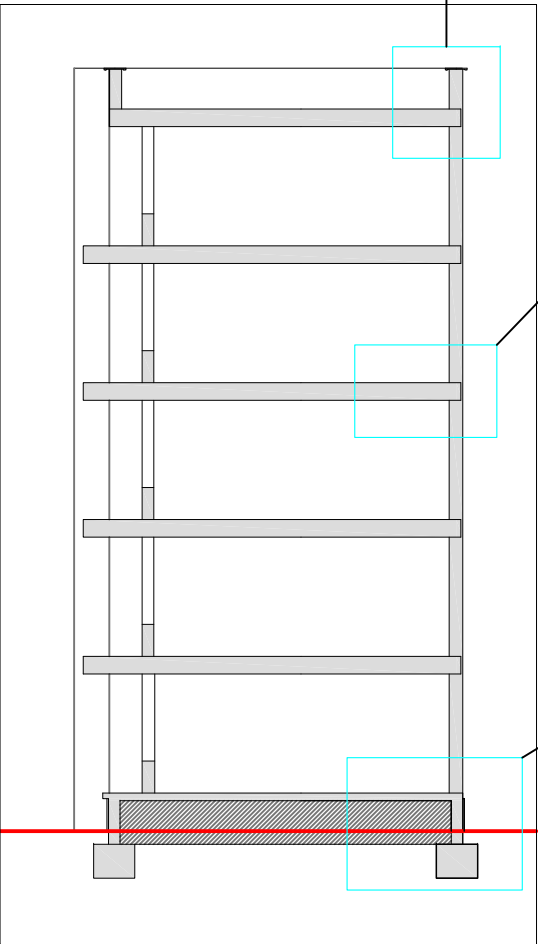
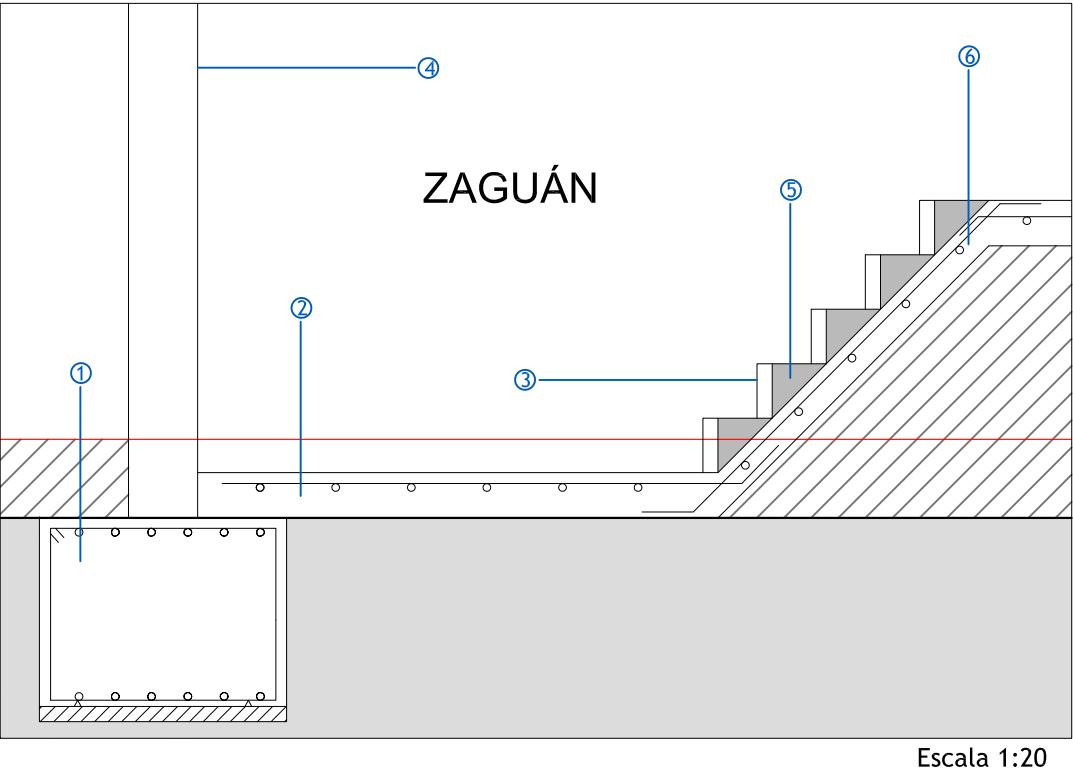
Detalle 1. Cubierta



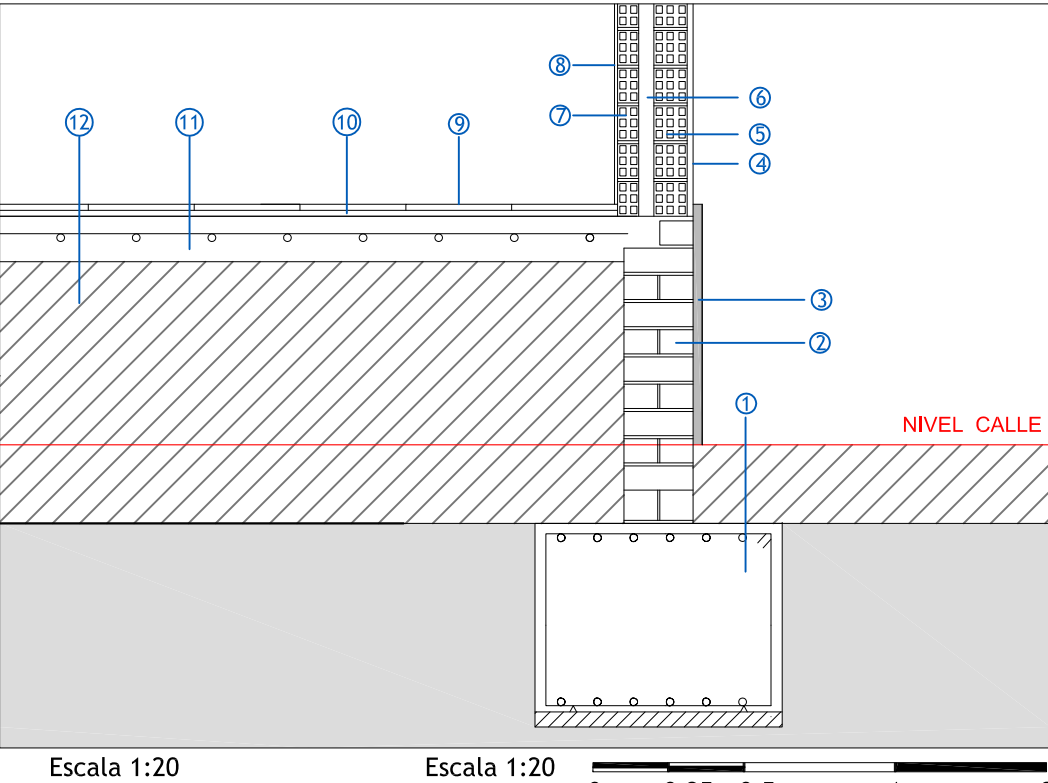
Detalle 2. Encuentro fachada y forjado



Detalle 3. Cimentación zaguán



Detalle 4. Cimentación



Leyenda

Detalle 1	Detalle 2
<ul style="list-style-type: none">① LH 7② LP 11③ Peto④ Goterón⑤ Albardilla⑥ Mortero	<ul style="list-style-type: none">⑦ Rodapié⑧ FP Hormigón⑨ Mortero⑩ Baldosín catalan⑪ Pintura Imp.⑫ Base resistente
Detalle 3	Detalle 4
<ul style="list-style-type: none">① Zapata corrida② Solera hormigón③ Ladrillos cerámicos④ Cerramiento fachada⑤ Mortero⑥ Losa escalera	<ul style="list-style-type: none">⑦ LH 7⑧ Enlucido yeso⑨ Baldosas cerám.⑩ Mortero⑪ Solera hormig.⑫ Relleno tierra



ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

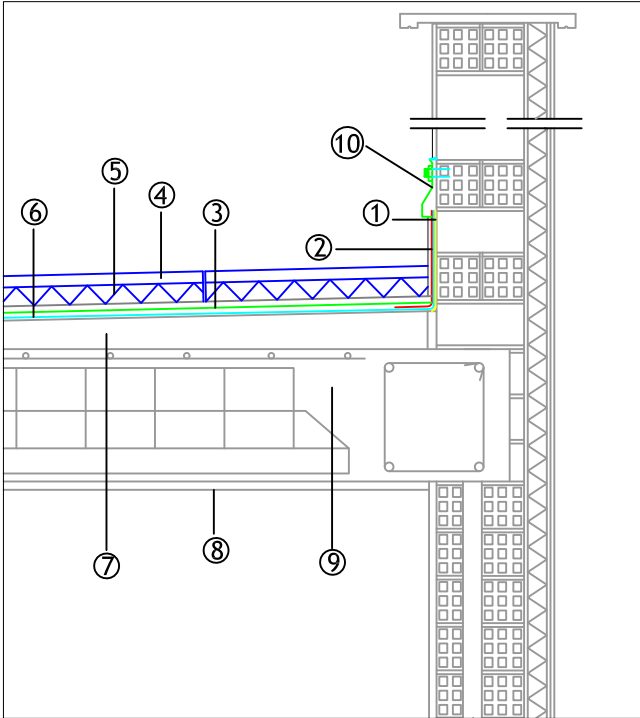
DIBUJADO: BLOQUE E

DETALLES CONSTRUCTIVOS
EDIFICIO ORIGINAL

FECHA:
10/11/2014

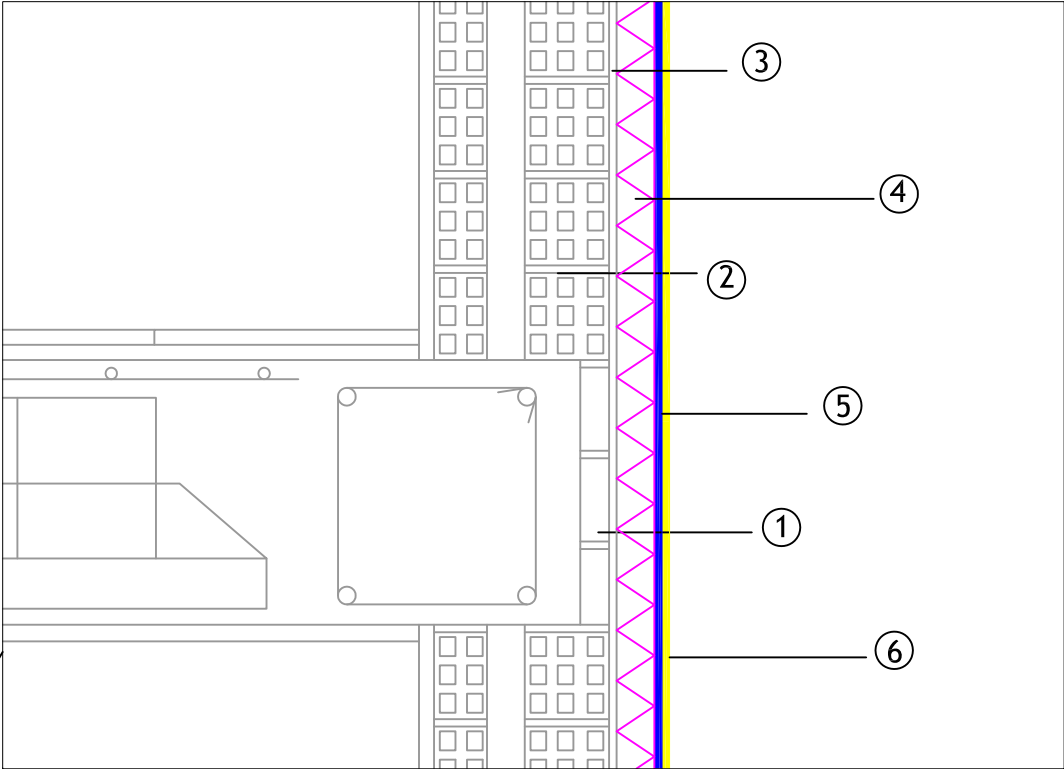
PLANO: 8

Detalle 1. Cubierta



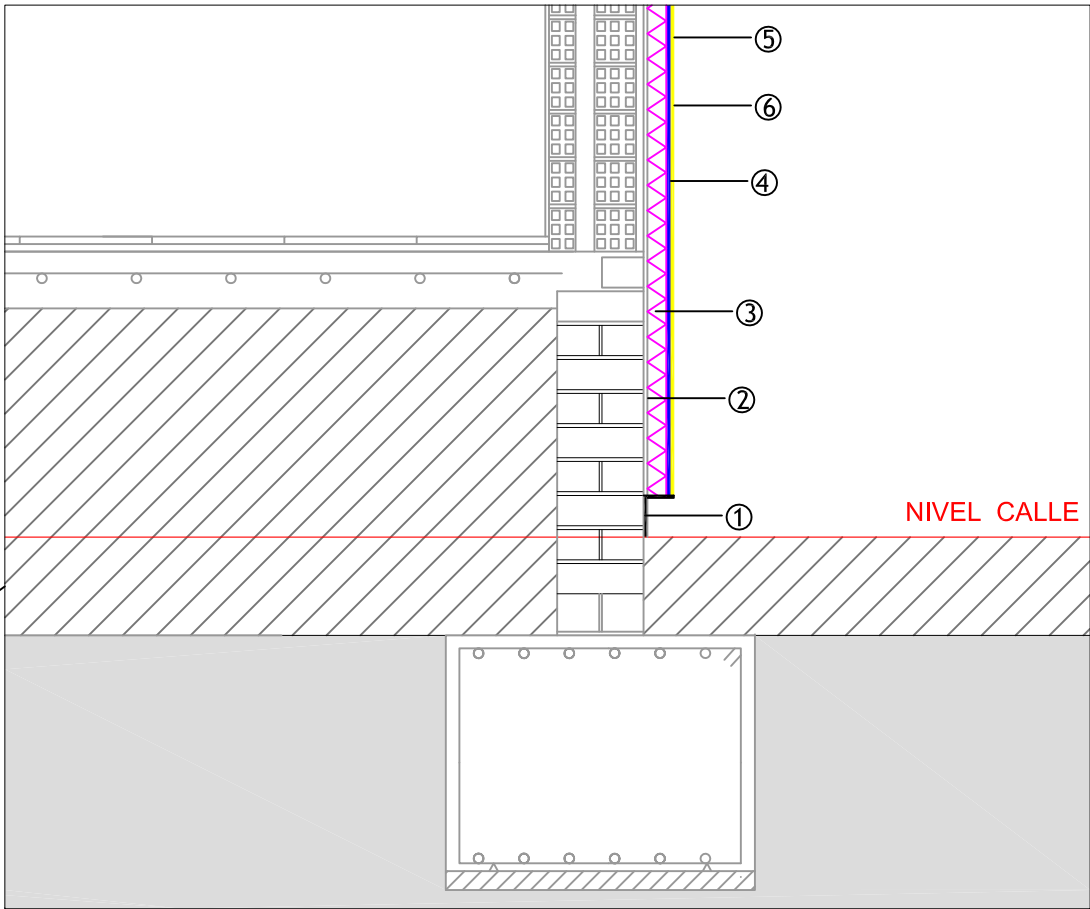
Escala 1:20

Detalle 2. Encuentro fachada con forjado



Escala 1:10

Detalle 3. Arranque fachada



Escala 1:20

0 0.25 0.5 1 2 m

Leyenda

Detalle 1

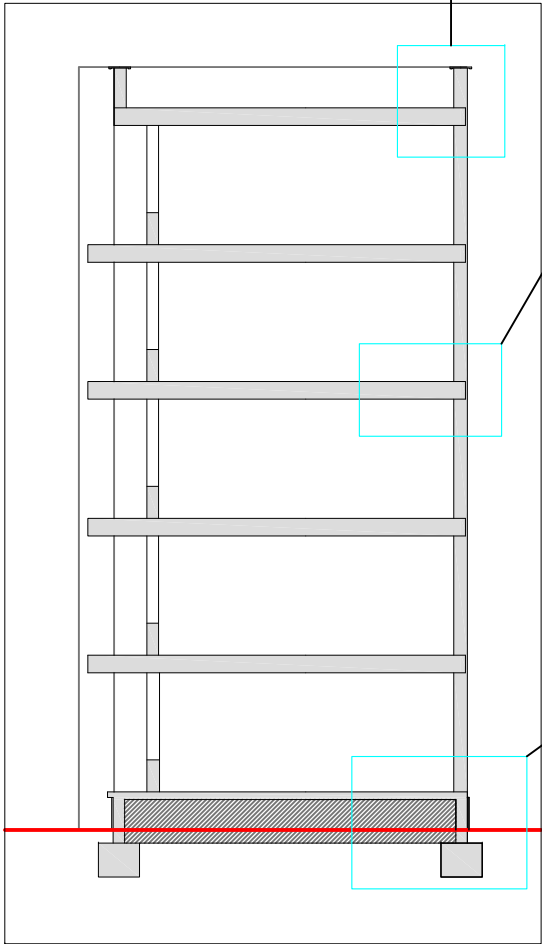
- ① Lámina refuerzo
- ② Lámina sacrificio
- ③ Geotextil
- ④ Hormigón poroso
- ⑤ XPS
- ⑥ Impermeabilización
- ⑦ FP Hormigón
- ⑧ Enlucido
- ⑨ Base resistente
- ⑩ Perfil metálico

Detalle 2

- ① Plaquetas cerámicas
- ② LP 11
- ③ Mortero regulador
- ④ XPS
- ⑤ Malla refuerzo fibra vidrio
- ⑥ Mortero
- ⑦ Acabado pintura

Detalle 3

- ① Perfil metálico
- ② Mortero regulador
- ③ XPS
- ④ Malla refuerzo fibra vidrio
- ⑤ Mortero
- ⑥ Acabado pintura



ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LA REHABILITACIÓN ENERGÉTICA

DIBUJADO: BLOQUE E

DETALLES CONSTRUCTIVOS
EDIFICIO REHABILITADO

FECHA:
10/11/2014

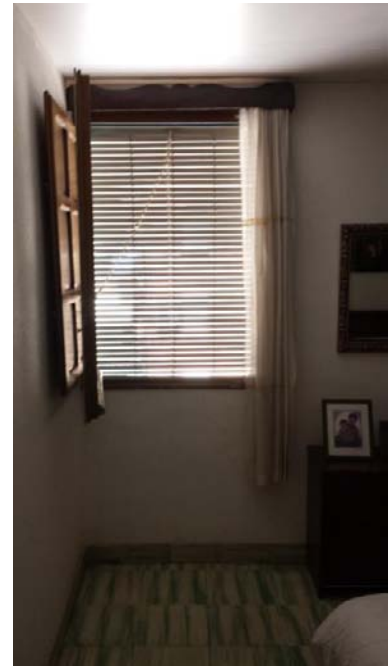
PLANO: 9

9.3. ANEXOS III. FOTOGRAFÍAS Y TERMOGRAFÍAS

-Fotografías







-Termografías

